FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1918 — THÈSE — N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

René FRANÇOIS

Né à Versailles, le 14 septembre 1884
Ancien interne des hôpitaux de Paris

TRAITEMENT CHIRURGICAL DES SECTIONS NERVEUSES

Évolution de la section et de la réparation des nerfs suivie par l'examen électrique et en particulier la mesure de la Chronaxie

Président : M. H. HARTMANN, *professeur*

A. MALOINE & FILS - ÉDITEURS
27, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 27
PARIS — 1918

FACULTE DE MÉDECINE DE PARIS

LE DOYEN : M. ROGER

ASSESSEUR : G. POUCHET

PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	NICOLAS
Physiologie	Ch. RICHET
Physique médicale	WEISS
Chimie organique et Chimie générale	DESGREZ
Parasitologie et Histoire naturelle médicale	BLANCHARD
Pathologie et Thérapeutique générales	ACHARD
	TEISSIER
Pathologie médicale	N...
Pathologie chirurgicale	LEJARS
Anatomie pathologique	LETULLE
Histologie	PRENANT
Opérations et appareils	N.
Anatomie topographique	Auguste BROCA
Pharmacologie et matière médicale	POUCHET
Thérapeutique	P. CARNOT
Hygiène	CHANTEMESSE
Médecine légale	N.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	N.
Pathologie expérimentale et comparée	ROGER
Bactériologie	BEZANÇON
	GILBERT
Clinique médicale	DEBOVE
	CHAUFFARD
	WIDAL
Maladies des enfants	HUTINEL
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	DUPRÉ
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	N
Clinique des maladies du système nerveux	Pierre MARIE
	DELBET
Clinique chirurgicale	QUENU
	HARTMANN
	N.
Clinique ophtalmologique	De LAPERSONNE
Clinique des maladies des voies urinaires	LEGUEU
	BAR
Clinique d'accouchements	COUVELAIRE
	RIBEMONT-DESSAIGNES
Clinique gynécologique	N.
Clinique chirurgicale infantile	KIRMISSON
Clinique thérapeutique	Albert ROBIN
Hygiène et clinique de la 1re enfance	MARFAN

AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

ALGLAVE	GUILLAIN	LOEPER	ROUVIERE
BERNARD	JEANNIN	MAILLARD	SCHWARTZ (A.
BRANCA	JOUSSET (A.)	MOCQUOT	SICARD
BRUMPT	LABBÉ (H.)	MULON	TANON
CAMUS	LAIGNEL-LAVASTINE	NICLOUX	TERRIEN
CASTAIGNE	LANGLOIS	NOBÉCOURT	TIFFENEAU
CHAMPY	LECÈNE	OKINCZYC	VILLARET
CHEVASSU	LEMIERRE	OMBRÉDANNE	ZIMMERN
DESMAREST	LENORMANT	RATHERY	
GOUGEROT	LEQUEUX	RIBIERRE	
GREGOIRE	LEREBOULLET	RICHAUD	
GUENIOT	LEGRY	ROUSSY	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MA FEMME

A MON PÈRE. A MA MÈRE

A LA MÉMOIRE DE MON BEAU-PÈRE

LE DOCTEUR CHANDEBOIS

A TOUS LES MIENS, A TOUS MES AMIS

51552

A MON MAITRE

LE PROFESSEUR HARTMANN

Qui, après m'avoir accueilli comme interne, dans son service, m'a fait le très grand honneur d'accepter la présidence de cette thèse. Qu'il veuille bien trouver ici un très faible reflet de la reconnaissance que je lui dois pour les conseils qu'il n'a cessé de me prodiguer, pour toute la sympathie qu'il m'a témoignée chaque fois que j'ai fait appel à son aide scientifique et morale.

A MON MAITRE

LE DOCTEUR DUJARIER

Chirurgien des Hôpitaux de Paris

Auquel je dois ce qu'il y a de meilleur dans ce travail, qui m'a associé à ses travaux beaucoup plus en ami qu'en élève. Puisse cette thèse lui rappeler la respectueuse affection qu'il a suscité en moi pendant ces années passées ensemble.

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

Externat

M. LE Pr GAUCHER (*in memoriam*), 1906-1907
M. LE Pr LANDOUZY (*in memoriam*), 1907-1908
M. LE Pr AGRÉGÉ CUNÉO, 1908-1909

Internat provisoire :

M. LE Dr A. BERGE, 1909-1910
M. LE Dr P. REYNIER, 1910
M. LE Dr SOULIGOUX, 1910-1911

Internat :

M. LE Dr OMBRÉDANNE, 1911-1912
M. LE Pr HARTMANN, 1912-1913
M. LE Dr J.-L. FAURE, 1913-1914 (1er semestre)
M. LE Dr WALTHER, 1913-1914 (2e semestre)
M. LE Dr DEMOULIN, 1914

MM. LES Drs LECÈNE, CHIFOLIAU, PROUST, BAUMGARTNER, CHEVRIER, GUIBÉ, LARDENNOIS, OCKINZYC, ROSTAINE, LOUSTE, GOUGEROT, KUSS.

TRAITEMENT CHIRURGICAL
DES SECTIONS NERVEUSES

INTRODUCTION

La thèse que nous présentons ici est une revue d'ensemble de ce que nous savons actuellement sur la question de la section nerveuse et de son traitement chirurgical. A cette revue, nous avons ajouté notre expérience personnelle, formée au cours de deux années, pendant lesquelles nous avons assisté notre maître M. Dujarier, qui a bien voulu nous inspirer ce travail et nous aider de ses conseils. De cela, nous tenons à le remercier dès les premières lignes. Grâce à lui, nous avons pu nous faire une idée des divers modes de traitement opératoire de la section des nerfs, et en particulier d'une méthode nouvelle : la greffe nerveuse. La greffe homoplastique avait été très rarement pratiquée avant la guerre actuelle. Nous en possédons maintenant une quarantaine de cas personnels, et je crois que M. Dujarier fut le premier à en décrire une technique complète. Il a bien voulu nous associer à ses recherches et en publier avec nous, à la Société de Chirurgie, les premiers résultats.

Grâce au voisinage d'un centre neurologique important, nous avons trouvé de nombreux éléments pour notre travail. Le Dr Bourguignon, chef du service d'électrophysiologie de ce centre, en particulier, non seulement a mis à notre disposition toutes ses observations personnelles, mais encore, nous a associé à ses recherches sur l'évolution des sections et sutures nerveuses, suivie au moyen de la chronaxie, et nous a permis ainsi d'apporter des documents absolument inédits. Je lui adresse ici tous mes remerciements d'ami et de collaborateur reconnaissant.

Les Drs Chiray, médecin-chef du centre, et Roger, nous ont facilité notre tâche, grâce à la bienveillance avec laquelle ils ont mis à notre disposition les documents dont nous pouvions avoir besoin et nous ne saurions trop les remercier de l'inlassable patience avec laquelle ils accueillirent nos demandes de renseignements et de conseils.

On trouvera, au cours de cette thèse, une étude qui paraîtra peut-être un peu longue sur une méthode d'électro-diagnostic propre au Dr Bourguignon. Il nous en a appris la technique, application simple d'une théorie compliquée pour ceux qui ont déjà perdu l'habitude de jongler avec les courbes et les équations, mais qu'il a su rendre claire à nos yeux. Si nous y avons insisté, c'est d'abord pour tenter de la faire claire aux yeux des autres à notre tour, et surtout parce qu'elle nous semble capable d'exprimer des résultats vraiment comparables à distance et d'un sujet à l'autre. Si elle n'est pas indispensable au dia-

gnostic, elle donne des précisions, mais surtout, elle permet, par la lecture d'un simple chiffre, de se rendre compte de l'état d'un nerf et d'en suivre l'évolution.

Grâce à cette technique, nous avons presque toujours opéré à coup sûr, et n'avons jamais hésité à réséquer, là où la simple vue laissait place au doute car nous avons abandonné rapidement les méthodes conservatrices, bien convaincus que, seule, la suture de tissus sains à tissus sains pouvait et devait donner des résultats ; résolus à aller chercher ces tissus sains aussi loin qu'il était nécessaire, puisque l'adoption de la greffe ne nous limitait plus. Avec Sicard, nous sommes persuadés que : « L'avenir montrera vraisemblablement que l'acte opératoire efficace sera la résection large du tronc nerveux lésé, avec interposition immédiate, bout à bout, pour combler la vaste brèche, d'un segment équivalent de nerf humain (supplicié, amputé) ou de singe anthropoïde, fragment tronculaire conservé suivant les méthodes de Carrel. »

On reprochera sans doute à notre bibliographie d'être incomplète. C'est qu'il nous a été souvent impossible d'avoir en mains les originaux des travaux que nous citons. Nous avons dû travailler trop fréquemment sur des analyses de ces travaux publiés dans les différentes revues scientifiques mises à notre disposition par M. le bibliothécaire de la ville de Rennes. Nous nous en excusons, mais il s'agit d'une œuvre de guerre, faite dans les rares moments de loisir que nous laissait un service très chargé et très

actif, et dans l'impossibilité d'aller chercher à des sources plus abondantes, des renseignements plus précis.

Nous espérons cependant pouvoir dégager de cette thèse des conclusions nettes en ce qui concerne la chirurgie des nerfs périphériques, conclusions que nous ne saurions mieux résumer qu'en citant l'opinion propre de M. et Mme Déjerine : « La chirurgie des nerfs est une chirurgie indispensable, qui n'est pas décevante, loin de là, mais qui est difficile, et qui, entre les mains de chirurgiens inexpérimentés ou téméraires, en l'absence d'indications formelles, posées par un neurologiste, après un examen clinique très minutieux, deviendrait facilement une chirurgie désastreuse. »

HISTORIQUE

Tinel estime de 18 à 20 pour cent les lésions des troncs nerveux dans les traumatismes des membres. « La fréquence des blessures des nerfs périphériques par blessure de guerre, dit-il, est considérable ; elle a été une des surprises de cette guerre ».

La surprise aurait été moins grande cependant, si on s'était souvenu des enseignements du passé. N'était-ce pas chez des blessés de guerre que Weiss Mitchell avait décrit la causalgie ? Et l'immortel Duchenne de Boulogne n'écrivait-il pas dans son traité de l'*Electrisation localisée* (1) : « Il suffit de savoir combien ces paralysies traumatiques sont fréquentes dans la classe ouvrière, *et surtout dans l'armée, en temps de guerre, à la suite des plaies d'armes à feu, qui lèsent les troncs nerveux d'une manière plus ou moins grave...* »

On conçoit facilement que depuis le début de la guerre actuelle, un vaste champ se soit trouvé ouvert aux recherches des cliniciens, des physiologistes, des anatomo-pathologistes et des chirurgiens, en vue de

---

1. Deuxième édition (1861), p. 177, chap. V. *Paralysies consécutives aux lésions traumatiques des nerfs mixtes.*

dépister le plus rapidement possible la lésion nerveuse, pour la soumettre, dans les meilleures conditions, aux traitements appropriés.

Il nous semble également légitime de diviser cet historique en deux parties. Dans la première, nous tâcherons de montrer dans ses grandes lignes, l'évolution des esprits qui eurent à discuter la question des sections nerveuses, avant la guerre. Dans la seconde nous verrons, comment, à la suite de longues et âpres discussions on est arrivé à élaborer une ligne de conduite à peu près fixe, tout au moins dans ses principes, sinon dans son exécution.

Période antérieure à la guerre actuelle

Pour la première partie, on trouvera dans la thèse de Boulommier, des détails soigneusement collationnés; de ces détails nous ne voulons chercher qu'à tirer une vue d'ensemble rapide.

Nous ne parlerons que pour mémoire de la période où nerfs et tendons étaient confondus comme ils le sont bien souvent encore dans le langage populaire, et nous noterons, à une période déjà scientifique, la négation absolue de la possibilité de la suture nerveuse, apportée pendant plus de deux siècles par A. Paré, Vésale, Heister et Louis.

Il faut arriver à l'année 1775 pour voir Fontana, et un an plus tard Cruikshank, se baser sur des recherches expérimentales pour conseiller au chirurgien la suture nerveuse ; et jusqu'en 1822 pour entendre

Descot poser en conclusion que : « La réunion d'un nerf consécutive à sa section est un fait certain. La cicatrice se fait par l'intermédiaire d'un tissu de nouvelle formation de nature nerveuse, mais le rétablissement fonctionnel, favorisé par la ligature, se fait plus ou moins attendre. »

A partir de cette époque, la régénération nerveuse est admise, on commence à discuter, dans le vague, son mode. Les uns, avec Larrey, Tiedemann, Flourens, Swann, admettent la restauration du tronc nerveux lui-même ; les autres avec Horteloup et Dupuytren, comparant la section nerveuse à la section vasculaire, voient dans le développement des anastomoses, semblable à celui des collatérales artérielles, la cause du retour de l'influx nerveux suffisant. Et c'est seulement en 1852 que Waller vient dévoiler la complexité des phénomènes qui suivent la section nerveuse : le bout périphérique, séparé de son centre trophique, dégénère complètement et ce n'est pas simplement dans la cicatrice que doit se produire la régénération, mais tout le long et jusque dans les terminaisons les plus éloignés de ce cordon nerveux où l'élément noble, le cylindraxe, a complétement disparu.

Mais Shiff, en 1854, soutenu par Remak, nie même la disparition du cylindraxe et de la gaine du tube nerveux dans le bout périphérique. Pour eux c'est la réapparition de la myéline autour de ce cylindraxe qui constituerait la régénération nerveuse, régénération, qui, cependant, ne saurait s'effectuer

tant que le nerf resterait divisé. Et cette dernière assertion est enfin mise en échec par Philippeaux et Vulpian, qui en 1859, affirment avoir constaté expérimentalement la « régénération autogénique » du bout périphérique, laissé séparé du bout central.

A cette période de discussion entre physiologistes, et anatomo-pathologistes, succède, à partir de 1864, une discussion et une scission entre physiologistes et cliniciens, à la suite de communications de Laugier, Houel et Nélaton, qui rapportent deux cas de sutures nerveuses immédiatement suivies de réparation fonctionnelle. Et il a fallu aller jusqu'à l'époque actuelle pour que cette discussion, fréquemment réveillée de l'engourdissement où peu à peu elle tombait faute d'occasions assez nombreuses, paraisse définitivement se solutionner, comme nous le verrons, en faveur des physiologistes.

Quoiqu'il en soit, cette discussion eut pour effet de solliciter un nombre considérable d'expériences de la part de ces derniers, qui tous, à très peu d'exceptions retentissantes, finirent par conclure à l'impossibilité de la régénération immédiate ou même rapide, d'un nerf sectionné, même après suture. En 1866, Tillaux se rangeait à leur avis.

En 1871, Ranvier décrivit complètement les phénomènes anatomiques qui se passent dans le bout périphérique : « Il y a, avec ou sans réunion, dégénérescence du bout périphérique... vingt-quatre heures après la section, les altérations sont déjà évidentes. » Et Vulpian, revenant sur son ancienne

théorie, constate que la « régénération autogénique » n'existe pas, et que c'est bien aux dépens du bout central que se fait la restauration nerveuse, par pénétration des cylindraxes, s'entourant de myéline, dans les anciennes gaines de Schwann.

A l'encontre de cette opinion, surviennent les expériences de Backowiecki en 1876, controuvées d'ailleurs par Ranvier, et qui concluaient à la réparation plus ou moins rapide d'un nerf interrompu, suivant que l'on réséquait un fragment du nerf, ou bien qu'on le sectionnait seulement. Dans ce dernier cas, le nerf étant laissé sans suture, la réparation se faisait en un mois, par contre elle avait lieu en huit jours seulement si on le suturait.

En 1880, Glück faisait les premières tentatives, de greffe expérimentale en remplaçant par 3 ou 4 centimètres de sciatique de lapin, une égale longueur, réséquée sur un sciatique de poulet. Dès le onzième jour, l'excitation du bout supérieur amenait de fortes contractions. Mais là encore aucun observateur ne retrouva les mêmes résultats, et Johnson, qui, en 1882, reprit les mêmes expériences de poulet à poulet et de poulet à lapin, constata seulement le rétablissement de la continuité, mais non de la conductibilité.

Bref, la théorie de Ranvier, l'impossibilité d'une réparation rapide, prédominait, quand en 1884, Tillaux présenta, à l'Académie des sciences, un cas de suture du médian, où la sensibilité avait reparu dès le lendemain pour devenir complète au bout de

quelques jours. La motricité elle-même était revenue au bout de six semaines. Cette observation fut suivie d'une semblable de Chaput, puis en 1887 d'une encore plus étonnante de Polaillon, où, un médian et un cubital, sectionnés et suturés une première fois, le sont une seconde, vingt et un mois après: cinq heures après cette seconde opération, la sensibilité est revenue dans les territoires des deux nerfs.

Alors se succèdent une série de cas où la restitution de la sensibilité a été immédiate, où le retour de la motricité a été rapide.

Devant ces faits contradictoires, et pour les expliquer, plusieurs hypothèses furent naturellement proposées. Déjà Letiévant en 1873 avait émis sa théorie de la « suppléance sensitivo-motrice ». Pendant un certain temps après la section nerveuse, le blessé peut conserver quelques mouvements, ceux-ci ne sont pas l'effet d'une régénération précoce, mais « de contractures diversement combinées des muscles voisins appartenant aux nerfs non divisés ». Quant à la conservation de la sensibilité elle est due : « 1° à l'existence d'anastomoses encore mal connues, et 2° à la perception de certaines impressions dans les papilles nerveuses voisines de la région paralysée et qui appartiennent à des nerfs sains. »

Richet, quelques années auparavant, avait déjà fait jouer un rôle aux anastomoses, mais aussi aux *nervi nervorum* du bout périphérique, désignant ce phénomène sous le nom de « sensibilité collatérale. »

En 1896 Arloing et Tripier publient leur théorie de *la Sensibilité récurrente*. La sensibilité qui persiste dans le territoire d'un nerf sectionné est due « aux fibres récurrentes que s'envoient mutuellement les différents nerfs. Les anastomoses s'abordent les unes les autres au niveau du réseau terminal, au voisinage de la peau ou dans son épaisseur ; elles remontent alors le long des différents tissus pour s'épuiser et disparaître plus tard. Après la diérèse, ces fibres restent intactes dans le bout périphérique, tandis que les fibres directes, celles du nerf lui-même, dégénèrent, et c'est à elles que nous devons la persistance de la sensibilité, puisque seules elles sont inaltérables. »

Enfin il faut ajouter à ces théories, celle de Brown-Sequard : la théorie de la Dynamogénie. L'irritation un peu forte d'une partie quelconque du système nerveux centripète, retentit plus ou moins sur tout l'organisme : il y a dynamogénie en certains points, inhibition en d'autres. La suture d'un nerf sectionné constitue une véritable irritation du bout central de ce nerf, et provoque « par influence dynamogénique réflexe, l'augmentation de « la puissance d'action des filets nerveux intacts provenant de troncs non lésés et se distribuant à la partie paralysée, il est tout simple que la sensibilité et les mouvements volontaires reparaissent. »

Jusqu'ici nous n'avons vu que travaux et expériences sur la dégénérescence du bout périphérique, entraînant comme conclusion l'impossibilité de la

restauration rapide. Disons, en passant, que Durante s'est élevé contre ce terme de « dégénérescence » appliqué à un acte purement vital, « véritable réaction de l'organisme contre le trauma extérieur... Devenues inutiles, ces parties disparaissent, et l'élément cellulaire prend, en apparence, une homogénéité de structure plus favorable à la manifestation de ses réactions de défense dont la plus banale est la multiplication » (Cunéo, in *Traité de Le Dentu, Delbet*).

Aux travaux de Ranvier viennent s'ajouter ceux de Perroncito, de Marinesco, de Cajal qui précisent les divers stades de la dégénérescence : il y a, après une période non constante d'hyperplasie du cylindraxe, fonte de ses fibrilles (axolyse de Marinesco) puis suivent très rapidement des modifications de la myéline et la multiplication des noyaux du segment annulaire. Ceux-ci, s'entourant de protoplasme, forment des cellules nouvelles contenues dans l'ancienne gaine de Schwann et dont certaines joueraient un rôle actif dans la résorption de la myéline (Neumann, Durante). D'autres éléments, s'allongent en fuseau, le long de l'axe de la fibre, tendent à se fusionner avec les voisins pour former des bandes protoplasmiques semées de noyaux. Ce sont les « cellules apotrophiques » de Marinesco, que les défenseurs de la régénération autogène considèrent comme de véritables neuroblastes.

Au point de vue chimique, il semblerait que la cellule de Schwann pourrait jouer un rôle analogue

à celui des cellules glandulaires, vis-à-vis des produits différents qu'elle contient, et que la disparition de la myéline et du cylindraxe serait due à deux ferments, l'un saponifiant, l'autre protéolytique, si bien que Marinesco a pu se demander si : « grâce « aux progrès de la chimie biologique, les processus « de la fermentation qui ont lieu dans le bout péri- « phérique du nerf sectionné, ne pourraient pas être « suspendus en rendant l'animal réfractaire par l'in- « jection d'antiferment. »

Tel est, très résumé, d'après l'article de Cunéo, dans l'édition de 1913, du *Traité* de Le Dentu Delbet, l'état des connaissances histologiques et biochimiques sur la dégénérescence du bout périphérique, avant la guerre actuelle.

Mais, parallèlement à ces recherches, s'en instituaient d'autres sur le processus de régénération des nerfs sectionnés. Et deux théories se dressèrent d'emblée l'une contre l'autre pour en expliquer le mécanisme : la théorie du bourgeonnement central d'une part, celle de la régénération autogène de l'autre.

La première est celle de Waller lui-même, défendue plus tard par Ranvier et Van Lair, et devenue classique. Le cylindraxe du bout central pénètre le bout périphérique. Le départ se fait d'un renflement du bout central, bulbe ou bourgeon central de Ranvier, névrome de régénération de Van Lair. Tous deux avaient vu que la dégénérescence n'atteignait pas seulement le bout périphérique, mais aussi le bout

central. Mais tandis que pour Ranvier et Engelman, cette dégénérescence centrale ne dépassait pas le premier segment annulaire, Van Lair montra, en 1885, qu'elle pouvait remonter jusqu'à 1 cent. 5 et même 2 centimètres, et ce serait à partir de ce point assez élevé que commencerait le travail de régénération. Il se formerait par bourgeonnement collatéral, un pinceau de fibrilles, cylindraxes sans gaine de Schwann, qui, se dirigeant vers le bout périphérique, pénétreraient dans les anciennes gaines de Schwann, selon Ranvier, dans l'intervalle de ces gaines selon Van Lair. Et Van Lair fait remarquer que ce n'est qu'après plusieurs années seulement que ces fibres atteignent leur but et leur volume, c'est ainsi que le sciatique du chien, réséqué, ne se reconstitue qu'à raison de 1 millimètre par jour.

Forsman montra le rôle important des cellules de Schwann dans la régénération, ou plutôt de leurs dérivées, les cellules apotrophiques de Marinesco, qui joueraient un rôle d'attraction vis-à-vis des cylindraxes du bout central.

A cette théorie s'oppose celle de Schiff et de Vulpian, que nous avons déjà laissé entrevoir. Mais c'est Beneke qui le premier décrivit en 1872 le processus de la régénération autogénique, suivi à longue distance en 1891 par Bünger, puis par Bethe et Monkeberg et Durante en France. Nous avons déjà vu la multiplication des noyaux des cellules de Schwann et la formation des cellules apotrophiques. Mais il n'y aurait pas toujours division, et les bandes plas-

modiales nucléées s'allongent sous forme de fibres, c'est la régression plasmodiale de Durante, qui dominerait dans le bout central, tandis que l'autre se produirait surtout dans le bout périphérique. Les cellules apotrophiques fusiformes, finissent aussi par s'unir bout à bout, et c'est aux dépens de ces deux formations que se différencieraient peu à peu les cylindraxes.

Et cette théorie sembla confirmée par les expériences de Bethe qui résèque un fragment de nerf sciatique chez le chien ou le lapin, enfouit le bout périphérique, empêchant ainsi toute contiguité avec le bout central et qui trouve, chez les animaux jeunes, une régénération complète au bout de deux à six mois, encore confirmée par le fait que ce bout régénéré dégénère de nouveau si on vient à le sectionner. Mais on oppose à ce fait que la régénération a très bien pu se faire, soit par le bout central lui-même, à travers la cicatrice, soit par des cylindraxes provenant des filets nerveux du muscle où a été enfoui le bout périphérique, soit encore par un ou plusieurs filets musculaires intéressés par le traumatisme. De fait les expériences de Calugareanu et Victor Henri en 1900 ont montré la possibilité de la suture croisée. Et si, comme l'ont fait Mott, Halliburton, Edmonds, on encapuchonne le bout périphérique, ou bien, selon la méthode de Lugano, si l'on sectionne toutes les racines correspondant au territoire du membre auquel appartient le nerf en expérience, on ne constate plus aucune régénération.

Il est donc possible que le bout périphérique d'un nerf sectionné se régénère aux dépens d'un autre nerf sectionné, et très peu de cylindraxes sont suffisants pour cela ; mais la théorie du bourgeonnement central, de la dégénérescence wallérienne, triomphe et c'est à elle que se ralliera la plupart des anatomo-pathologistes et des cliniciens.

En tous cas il semble bien démontré que la régénération immédiate ou rapide soit impossible et à cet avis se rangent la plupart des chirurgiens avec Lejars, Poirier, Ricard, Quénu, etc...

Epoque actuelle

Avec la guerre actuelle, se rouvrirent les discussions sur les sections nerveuses et sur leur mode de traitement. Leur histoire est dès lors toute tracée dans les mémoires nombreux présentés devant les diverses sociétés médicales et il serait fastidieux de suivre l'ordre chronologique des divers rapports qui furent faits à leur sujet.

Dès le 10 novembre 1914, Walther publie à l'Académie de médecine une note sur 27 cas de lésions nerveuses, 18 au membre supérieur et 9 au membre inférieur. Il est intervenu deux fois pour paralysie motrice sans douleur, et il insiste sur l'intervention précoce pourvu qu'elle soit faite en tissu non suppuré.

Témoin, le 22 décembre de la même année, insiste lui aussi sur la nécessité d'une intervention précoce,

même sans attendre la cicatrisation complète, si le nerf est sectionné, et il voit s'élever contre lui Quénu qui signale le danger de dire à tout chirurgien que chaque fois qu'il y a paralysie motrice, il y a indication opératoire. Souligoux, déconseille nettement l'intervention pour deux raisons : 1° la suture ne tiendra pas, si on opère en tissu suppuré ; 2° dans la plupart des cas on se trouvera en face d'un nerf qui aurait régénéré spontanément.

Mais c'est le 18 janvier 1915 à l'Académie des sciences, le 19 à l'Académie de médecine et enfin le 27 à la Société de Chirurgie, que s'ouvre en plein la discussion, avec le mémoire de Delorme « sur les blessures des nerfs par projectiles et en particulier sur les blessures du sciatique. » Cet auteur préconise l'opération la plus précoce possible, l'extirpation large des névromes centraux et périphériques, la recherche du tissu sain par le moyen de coupes successives, et la suture immédiate, bout à bout du nerf avivé.

Déjà, à l'Académie de médecine, Babinski désapprouve la résection et la suture s'il n'y a pas solution de continuité, car on ne saurait apprécier par la méthode des coupes successives, s'il existe ou non des fibres nerveuses dans le tissu cicatriciel. Pierre Marie met en évidence la difficulté d'appréciation macroscopique des lésions, montre la nécessité de l'association médico-chirurgicale et préconise le hersage du névrome.

Mais c'est à la Société de Chirurgie que l'opposi-

tion se forme et Pierre Delbet, le 10 février 1915, exprime l'opinion presque générale, en reprochant à M. Delorme d'avoir fait 90 opérations d'un caractère expérimental, sans contrôle, sans recherches microscopiques ni électriques, sans avoir attendu au moins un résultat pour reproduire ses interventions, sans tenter la réunion à distance, ce qui l'oblige à donner au membre des positions qui peuvent devenir nuisibles pour l'avenir. A ses côtés se rangent Quénu, Routier, Gosset, Legueu, etc...

Cette discussion n'est pas encore terminée. Récemment, le 31 octobre 1917, M. Chevrier à la suite d'une étude sur les lésions nerveuses où, comme Delorme, en 1915, et d'autres depuis, ralliés à ce principe fondamental de la résection totale de la lésion, étude en illustration de laquelle il apportait cependant des résultats, s'est vu opposer par M. Quénu les mêmes objections qu'à M. Delorme.

Mais de cette discussion très générale naquirent rapidement des discussions spéciales sur les différentes questions qui intéressent la section nerveuse. Ces questions nous croyons pouvoir les grouper sous trois chefs principaux : 1° existe-t-il des signes de section nerveuse suffisamment nets pour permettre au chirurgien d'intervenir sans arrière-pensée ? 2° en ce cas que faut-il faire ? 3° enfin la suture étant faite, comment se régénérera le nerf ?

A la première question se rattachent les travaux de M. et Mme Déjerine et J. Mouzon parus à la Société de Neurologie et dans *la Presse médicale* de 1915,

le rapport de Pitres à la même Société, en avril 1916, les travaux de Pierre Marie et Foix. Tous ces rapports et toutes les discussions auxquelles ils donnèrent lieu aboutirent à un résultat décourageant pour le chirurgien : il n'existe pas de signes cliniques absolus de la section nerveuse ; on peut décrire un syndrome d'interruption physiologique complète du nerf, mais dire que cette interruption est due à une solution de continuité dans le trajet de ce nerf, ou à une barrière infranchissable aux cylindraxes du bout central n'est pas au pouvoir de la clinique ni même de l'électricité. Il ne reste que des présomptions, basées sur l'instantanéité des phénomènes paralytiques, leur aggravation rapide et l'absence de régénération.

Bien plus même, au cours de l'intervention, alors que le chirurgien a la lésion sous les yeux, il ne lui est pas toujours possible d'affirmer que quelques faisceaux sains n'ont pas trouvé passage le long du cordon qui unit encore les deux bouts du nerf, ou à travers le névrome qui l'interrompt. C'est pourquoi on propose alors une exploration extemporanée, soit par le simple pincement du tronc nerveux au-dessus de la lésion, soit à l'aide d'électrodes stérilisables, proposées par Meige, soit enfin par l'injection de liquide coloré ou la biopsie, comme l'ont pratiqué Sicard et Imbert.

Devant ce doute continuel, on comprend facilement que deux camps se soient formés, celui des interventionnistes et des non interventionnistes. Mais

avant tout il nous faut nous expliquer sur ces deux termes. Il n'est en effet actuellement aucun clinicien qui devant une lésion sérieuse d'un nerf, dénie la nécessité d'une intervention. Mais les uns la veulent précoce, la plus précoce possible, c'était déjà l'opinion de Walther et de Témoin, celle de Delorme, et les neurologistes n'ont fait que l'encourager, quand les présomptions de lésion, irrémédiable spontanément, dominent le tableau. D'autres, plus rares, préfèrent attendre le cinquième ou le sixième mois. Quoiqu'il en soit les uns et les autres interviennent. Mais c'est devant la lésion même que les techniques divergent.

Tous ceux qui prirent part à la discussion du rapport de Delorme étaient très conservateurs, ils proposaient le hersage du nerf, l'ablation modérée des névromes et gliomes des extrémités nerveuses, et surtout le respect de la continuité. Selon l'expression de Routier, il faut se contenter de « travailler » les extrémités du nerf coupé en enlevant ce qui est trop dur, trop fibreux, et conservant tout ce qu'on peut de fibrilles conjonctives, qui, théoriquement, peuvent servir de conducteurs aux cylindraxes. Dumas, Imbert, Sicard et Dambrun préconisent cette méthode ; à l'étranger également, Becker et Auerbach. Sicard et Dambrun conseillent une résection optima, ce qui paraît être également l'avis de Pierre Marie et Foix, Walther et Broca.

En opposition à cette méthode, s'élèvent ceux qui, comme Delorme, réséquent largement, qui, selon le

conseil de M. et Mme Dejerine à la Société de Chirurgie du 8 décembre 1915, cherchent à enlever « toute la chéloïde nerveuse, cal fibreux et névrome, de façon à opposer si possible les gaines lamelleuses des fascicules correspondants ». Il semble que cette technique, d'abord hautement combattue, retrouve actuellement plus de faveur. C'est celle que Chevrier préconise dans son rapport, que notre maître M. Dujarier et nous-mêmes exécutons habituellement d'autant plus volontiers que nous ne nous sentons plus arrêtés par la distance quelquefois très grande qui sépare les extrémités nerveuses. En effet, en même temps que la suture nerveuse était à l'étude, depuis longtemps déjà on avait fait des expériences de greffe nerveuse. Ces expériences furent au début décourageantes. Merzbacher n'avait obtenu aucun résultat par hétéro-transplantatation ; il y eut toujours nécrose du nerf ; par contre, l'homo-transplantation aboutissait, après dégénérescence normale du bout transplanté, à la formation de cellules apotrophiques précurseurs de la réparation. Les tentatives d'Albert, de Vogt, de Landau eurent des résultats nuls ou peu encourageants. Enfin un cas de greffe homoplastique fut publié par Mayo Robson et un autre par Atkinson. Mais, depuis la guerre, M. Nageotte a repris cette étude des greffes nerveuses, et, il semble que ses résultats ouvrent une voie pleine de promesses à la chirurgie réparatrice des nerfs.

Quels résultats sont venus affirmer ou infirmer l'excellence de l'une ou l'autre de ces méthodes ?

Nous devons l'avouer, ils sont un peu décevants si nous considérons les différentes statistiques publiées, depuis le début de la guerre. La régénération totale, complète d'un nerf sectionné et suturé est rare. Mais à examiner de plus près les observations, on constate qu'il est fréquent de voir réapparaître, au bout d'un temps souvent fort long, des signes évidents de régénération. Ces signes ne vont pas toujours jusqu'à la réapparition de mouvements, mais ils témoignent du passage de cylindraxes nouveaux dans le bout périphérique. Dès lors pourquoi ne pas espérer que plus tard, ces nerfs déjà neurotisés recouvreront complétement leur fonction normale ? Pourquoi ne pas rechercher la cause de l'arrêt partiel du travail de régénération ? Il est bien probable qu'il s'agit là de fautes de technique, que les recherches des neurologistes et des chirurgiens finiront par vaincre. Plus nous avançons d'ailleurs dans la pratique de la suture nerveuse, meilleurs deviennent les résultats. Nous n'en voulons pour témoin que les trois statistiques suivantes, dont deux sont déjà vieilles de deux ans et la troisième d'un an. En novembre-décembre 1915, à la Société de Neurologie, M. Gosset présentait 35 sutures nerveuses, dont 24 seulement faites depuis plus de cinq mois et susceptibles d'être utilisées, avec 3 restaurations motrices légères et 11 moyennes ou grandes, ce qui donne un pourcentage de 58 o/o de réparations motrices. M. et Mme Déjerine rapportaient 8 sutures avec 4 réparations, soit 50 o/o de succès. Enfin Chiray et Roger, à la Société médicale des Hôpitaux, le

15 décembre 1916, donnaient la statistique des faits observés dans le centre neurologique de la X^e^ région, centre où nous avons nous-mêmes puisé les éléments de cette thèse. Sur 56 sutures nerveuses, ils ont constaté 27 restaurations électriques simples, sans restauration motrice, soit 48 o/o ; 13 restaurations à la fois électriques et motrices, soit 23 o/o ; et enfin 16 résultats entièrement nuls, soit 29 o/o. « En somme, la suture a donné quelque chose, peu ou beaucoup, dans 71 o/o des cas. »

Ce sont là statistiques pleine de promesses et il semble que toute suture nerveuse doive donner un résultat. Que ne peut-on espérer aprés la lecture de l'étude de Chevrier, du 31 octobre 1917, où 6 cas de suture totale du sciatique poplité externe ont donné 4 régénérations complètes et deux douteuses, parce qu'on n'a pu les suivre assez longtemps (1).

Tous ces auteurs sont des partisans de la résection large et de la suture en tissu sain. Ils sont encore combattus. Mais il est un point sur lequel l'opinion générale est unanime, c'est la nécessité de l'intervention précoce. Depuis quelques temps déjà, on n'attend plus que le blessé soit évacué sur l'intérieur pour intervenir, que la suppuration ait donné naissance à des cicatrices superficielles et profondes inextricables, que la dégénérescence soit devenue complète, l'atrophie presque irrémédiable. Comme on va

---

1. Récemment Delagénière et Gosset ont publié des statistiques encore meilleures dont on verra le détail à la fin de cet ouvrage.

à la recherche des parties molles contuses, des vaisseaux blessés, on va maintenant, systématiquement, à la découverte du nerf atteint. C'est dans l'ambulance de l'avant, que se font les sutures nerveuses, dans les meilleures conditions possibles pour sa régénération. C'est ainsi que Tavernier, le 17 octobre 1917, pouvait apporter à la Société de Chirurgie trois observations de sutures immédiates, avec trois succès certains et rapides entre 5 et 8 mois.

Car, malgré tout, la guérison est longue, très rare avant le sixième mois, mais il ne faut jamais en désespérer. Si la discussion s'est rouverte un instant, à propos de succès rapides, immédiats presque, obtenus par Cazamiau, en 1915 et plus récemment par Tanton, il semble que ce soient là erreurs d'interprétation.

Quoiqu'il en soit nous pouvons résumer l'opinion actuelle sur le traitemcut des sections nerveuses, de la façon suivante : suture, aussi précoce que possible, en milieu aseptique, et collaboration étroite du chirugien et du neurologiste.

GÉNÉRALITÉS
SUR LES SECTIONS NERVEUSES

Fréquence. — La section nerveuse est-elle une chose fréquente ? A lire les différentes statistiques publiées depuis le début de la guerre, il semble bien que non. D'autre part, à comparer les différents rapports des centres neurologiques, on est étonné de constater une différence souvent considérable entre leurs stastistiques particulières. Tandis que les uns ont vu défiler dans leurs salles d'opérations, une quantité notable de nerfs sectionnés, d'autres, et c'est la majorité, en comptent à peine, une dizaine. Cependant il faut aussi noter que depuis un certain temps ces statistiques augmentent.

A quoi est due cette discordance ? C'est ce qu'il est facile d'expliquer par le désaccord où l'on est encore sur l'interprétation des faits cliniques et anatomiques touchant les lésions nerveuses. L'absence de signes cliniques nets de section nerveuse a empêché bien des opérateurs, et les empêche encore de se lancer dans des résections plus ou moins étendues de lésions nerveuses sans solution apparente de continuité. Et si, actuellement, l'on tend à considérer

comme nuisible à la régénération nerveuse tout ce tissu fibreux de néoformation et de réaction, qui non seulement englobe le nerf, mais encore lui donne une apparence de continuité totale ou partielle, nous avons vu dans le chapitre précédent, combien furent et sont encore discutées ces questions. Beaucoup, par une louable prudence, respectaient ces formes fréquentes de blessure nerveuse ; beaucoup encore, préconisent à leur sujet une opération palliative, un hersage ou le simple dégagement, respectant même le névrome central et le gliome périphérique : pour ceux-là, évidemment, les sections nerveuses sont rares.

Mais au contraire, pour ceux qui admettent de la section nerveuse, ou plutôt de l'interruption nerveuse, la définition qu'en ont donnée M. et Mme Déjerine, celle-ci « se trouve réalisée quand il n'y a plus aucune continuité histologique entre les deux bouts du nerf, ni pour les fibres nerveuses, ni pour la charpente conjonctive ou du moins pour les gaines lamelleuses ». Dans ce cas, les signes cliniques sont ceux d'interruption complète, et si ces signes persistent un certain temps sans amélioration, il faut opérer. Et si, à l'opération, ils ne trouvent pas une section nette, bien franche et ne laissant aucun doute, mais une apparence de continuité, une « chéloïde nerveuse », ils n'hésitent pas à considérer cette formation comme un obstacle infranchissable aux cylindraxes centraux et à l'enlever dans la plus large mesure possible. Pour ceux-là, la section nerveuse

sera beaucoup plus fréquente que pour les premiers.

Lors de sa communication de novembre 1914, Walther, sur 502 blessés qu'il avait eu à traiter, avait constaté 27 cas de lésions nerveuses. Et pourtant, il n'intervint que deux fois, pour paralysie motrice complète, sans douleur. Le 10 février 1915 il rapportait 14 cas de sutures complètes ou partielles.

Gosset, lors d'une première statistique, publiée au cours de la discussion qu'avait fait naître la communication de Delorme à la Société de Chirurgie, publia une statistique de 57 cas avec lésions très marquées. Les lésions se repartissaient de la façon suivante : 14 fois on ne trouva qu'une gangue fibreuse périphérique entourant le nerf ; 9 fois il existait un fibrome dans l'épaisseur du tronc nerveux ; 17 fois, les deux lésions précédentes se trouvaient réunies ; 6 fois, un cal osseux comprimait le nerf ; 3 fois il s'agissait d'un corps étranger ; et 6 fois seulement, il y avait section complète. A cette époque Gosset préconisait la conservation du névrome, sauf s'il était très dur et bien limité ; dans ce cas on devait l'énucléer ; dans les autres cas, il suffisait de faire le hersage. Cela donne un pourcentage de 10,4 o/o de section complète. Plus tard, dans son rapport du service de la Salpêtrière (1915) il note 269 opérations pratiquées sur 240 blessés. Sur ces opérations, 61 ont eu pour cause une section nerveuse dont 27 avec discontinuité, et 34 avec tractus

fibreux réunissant les deux bouts. Et nous passons, ainsi à 22,6 o/o de sections nerveuses (1).

Dans la statistique de Léri, publiée le 18 mars 1915, sur 400 cas de traumatismes nerveux, 73 ont été opérés. Dans une première série de 44 interventions ou trouva 29 fois le nerf enserré dans une gangue fibreuse, avec ou sans névrome ; 4 fois partiellement sectionné ; et 11 fois complètement. Dans une deuxième série de 29 cas, on rencontre 3 fois le nerf plus ou moins sain en apparence avec seulement quelques adhérences ; 7 fois le nerf très adhérent ; 4 fois section avec écartement ; 9 fois les deux bouts sont réunis par une membrane fibreuse où il est impossible de dire s'il y a ou non des cylindraxes ; 2 fois le nerf est interrompu par un gros névrome, dont un bilobé ; 7 fois il existe un névrome latéral. Léri pratique l'électrisation à vue dans la plaie, et il note que dans 6 cas de section complète avec écartement, il n'y a aucune réaction, comme on pouvait s'y attendre, mais aussi que dans 11 cas où une membrane fibreuse réunissait les deux extrémités du nerf lésé, il n'y avait non plus aucune réaction, même avec courant fort, pas plus que dans 5 cas où un gros névrome s'interposait sur le trajet des fibres. Si donc nous

1. Dans sa statistique publiée à la Conférence chirurgicale interalliée de 1917, M. Gosset donne : 466 interventions pour lésions nerveuses, se décomposant en 243 libérations, 159 sutures complètes, 26 sutures partielles, et 38 greffes, dont 36 complètes et 2 partielles. Ce qui fournit un pourcentage de 41,8 o/o de sections complètes et 6 o/o de sections partielles.

comptons simplement les nerfs compris dans la rubrique « complètement sectionnés », nous en trouvons sur les 73 cas, 11, soit : 20,5 o/o. Mais si nous prenons tous les cas où le courant électrique ne déterminait aucune réaction, et où par conséquent, il est légitime de penser que, malgré les apparences, les cylindraxes ne passaient plus, nous en trouvons 22, soit 30, 13 o/o.

Nous n'avons pas la prétention de passer en revue toutes les statistiques de lésions nerveuses qui ont été publiées, elles sont nombreuses, nous voulons seulement montrer comment on peut les interpréter, suivant qu'on considère que la section nerveuse ne légitime une intervention large que lorsque l'écartement des bouts rend la lésion patente, ou que l'existence d'une continuité apparente n'est pas toujours une contre indication à la résection et la suture.

Il nous semble, qu'envisagé de ce dernier point de vue, le pourcentage de la section nerveuse, sur toute les lésions des nerfs, est beaucoup plus élevé qu'on ne pourrait en inférer des statistiques publiées surtout au début de la guerre. Ce pourcentage diffère d'ailleurs énormément suivant que l'on considère les différents nerfs en particulier. Nous trouvons peu de statistiques faites en vue de la section seule. Mais il est légitime de considérer que la fréquence de celle-ci est parallèle aux autres lésions, car les nerfs le plus gravement lésés sont aussi ceux qui sont le plus fréquemment sectionnés.

La statistique de Gosset dont nous avons déjà parlé

donne les résultats suivants : Sur 269 interventions, 14 ont été faites sur le plexus brachial, 52 sur le médian, 61 sur le cubital ; 63 sur le radial ; 4 sur le musculo-cutané ; 6 sur le brachial cutané interne, 34 sur le sciatique ; 6 sur le sciatique poplité interne ; 20 sur le sciatique poplité externe ; 1 sur le tibial postérieur ; 1 sur le saphène externe ; 1 sur le tibial antérieur ; 2 sur le saphène interne ; 4 sur le crural. Plusieurs cas présentaient des lésions associées : 20 fois le médian et le cubital ; 2 fois le médian, le cubital et le brachial cutané interne ; 1 fois le médian et le musculo-cutané ; une fois le médian et le brachial cutané interne ; 1 fois le cubital et le radial ; 1 fois le cubital et le brachial cutané interne ; 1 fois le radial et le musculo-cutané ; 4 fois le sciatique poplité interne et le sciatique poplité externe ; Nous avons vu que cette statistique comportait 61 sections.

La statistique de Léri (mars 1915) comporte 400 cas de traumatismes nerveux dont 286 sur le membre supérieur, et 114 sur le membre inférieur. Le radial est atteint 102 fois ; le médian et le cubital, isolés ou ensemble 114 fois ; le tronc du sciatique 43 fois ; le sciatique poplité externe 39 fois ; le sciatique poplité interne isolément 6 fois ; les deux sciatiques ensemble 12 fois ; le plexus brachial 31 fois ; la queue de cheval 14 fois ; le médian et le cubital ensemble 27 fois.

Dans une statistique de Léo, nous trouvons, sur une série de 30 interventions, 11 pratiquées sur le

radial ; 7 sur le cubital ; 4 sur le médian et cubital ensemble ; 3 sur médian et radial ensemble ; 2 sur le médian seul ; 2 sur le sciatique poplité externe ; 1 sur le tronc du sciatique ; 1 enfin sur le plexus brachial,

Dans celle de Wiart du 28 juillet 1915, portant sur 19 cas de sections complètes, le radial fut trouvé sectionné 4 fois ; le médian 3 fois ; le cubital 3 fois ; le sciatique 3 fois ; le sciatique poplité externe 4 fois ; le sciatique poplité interne 1 fois ; et le plexus brachial 1 fois.

Tinel, en 1916, basait son remarquable travail sur les blessures des nerfs, sur 628 cas se répartissant de la façon suivante :

Membre supérieur :		Membre inférieur :	
Radial	146	Crural	11
Cubital	84	Saphène interne	14
Médian	67	Sciatique (tronc)	78
Musculo-cutané	11	Sc. pop. interne	29
Circonflexe	25	Sc. pop. externe	37
Plexus brachial	27	Tibial postérieur	18
Lésions associées et graves de plusieurs nerfs du membre supérieur	48	Musculo-cutané	7
		Tibial antérieur	4
		Saphène externe	9
		Obturateur	1
		Fémoro-cutané	3
		Abdomino-génital	1
		Plexus lombo-sacré	19
Total	409	Total	219

Enfin, au centre neurologique de la X[e] région, M. Dujarier a eu l'occasion de pratiquer jusqu'ici 104 sutures ou greffes, partielles ou totales, se décomposant de la façon suivante :

Sections complètes....	93	Sections incomplètes..	11
Sutures	60	Radial	2
Radial.....	20	Médian.....	2
Médian	7	Cubital.....	2
Cubital.....	12	Sciatique (tronc).....	1
Sciatique (tronc).....	11	Sc. pop. externe.....	1
Sc. pop. externe.....	8	Sciatiq. pop. interne..	2
Plexus brachial.....	1	Plexus brachial.....	1
Médian et cubital associés	1		

Greffes :

Radial.....	8
Médian.....	13
Cubital.....	7
Sciatique (tronc).....	1
Sc. pop. externe.....	4

Nerf radial. — De tout ceci il ressort que le nerf le plus fréquemment atteint, et de beaucoup, est le nerf radial. Nous verrons que, par une juste compensation, c'est aussi lui qui a le plus de tendance à se régénérer relativement assez vite. Plusieurs causes sont données en explication de ce fait. D'abord le long trajet du nerf, qui, parti de l'aisselle, va contourner l'humérus en s'appliquant étroitement à l'os même, le long de la gouttière de torsion. Un projectile venant le frapper, ne se contentera pas de le frôler, et même de l'écarter comme il peut arriver

aux autres nerfs cheminant en tissus mous ; il l'écrasera contre l'os, et le sectionnera ; ou bien, ce sera indirectement que se fera la section, par un des fragments de l'humérus fracturé, une esquille osseuse détachée, qu'il sera possible de retrouver même dans un des bouts du nerf. Ces blessures seront plus graves, car, à l'attrition du nerf, s'ajoute la fracture osseuse qui au cours de sa consolidation viendra englober, dans son cal, les extrémités, rendant leur recherche excessivement laborieuse. Il faut signaler aussi la blessure fréquente de ce nerf non plus par le projectile, mais au cours des réparations chirurgicales des lésions qu'il a pu occasionner. Perdu dans le tissu fibreux qui entoure une vieille pseudarthrose, une ancienne fistule intarissable, il est souvent bien difficile au bistouri de l'éviter, et il est arrivé à maints opérateurs, même des plus expérimentés, de le couper en totalité ou en partie, en semblables occasions.

Nerf cubital. — Après lui vient le cubital. Son trajet à la face interne du bras et de l'avant-bras, assez loin du tissu osseux, sauf au niveau de la gouttière olécranienne, où les grandes attritions du coude viennent le léser, sa section est souvent due à un simple séton du bras, parfois elle accompagne une fracture du cubitus ou des deux os de l'avant-bras. Il est assez souvent lésé en même temps que le médian, surtout à l'extrémité supérieure du bras où les trajets des deux nerfs sont très rapprochés. Au point de vue physiologique et électrique, d'ailleurs

il semble bien que le cubital soit une véritable branche interne du médian, et nombreux sont les cas de suppléance entre les deux nerfs.

Nerf sciatique. — Le tronc du sciatique vient après. D'après Mme Athanassio-Bénisty, même, sa blessure serait presque aussi fréquente que celle du radial. Elle s'explique aussi par le grand nombre des plaies de la région fessière et de la face postérieure de la cuisse, par son trajet très près du fémur, son volume surtout qui fait que fréquemment il n'est pas sectionné dans sa totalité, mais seulement latéralement ou même perforé simplement en son centre. Son point de division est très variable, les fibres de ses deux branches terminales sont d'ailleurs nettement systématisées, si bien qu'une lésion du tronc peut ne retentir que dans le territoire de l'une de celles-ci. C'est sur ce nerf, facile à découvrir, tout au moins à la cuisse, aux lésions nettement constatables que Delorme fit les résections larges et les sutures dont la relation souleva la discussion à la Société de Chirurgie.

Nerf sciatique poplité externe. — Le sciatique poplité externe est éminemment vulnérable dans son trajet du creux poplité à la loge des péroniers. A ce moment il doit contourner, dans un tunnel ostéo-musculaire, la tête du péroné. Il sera facilement écrasé et sectionné contre cet os, ou blessé par une fracture.

Nerf médian. — Le médian n'est pas fréquemment sectionné au bras, mais il l'est plus souvent à l'avant-

bras ou au poignet. Il peut être blessé seul, mais aussi en même temps que l'un quelconque des autres nerfs du membre supérieur (1). Fréquemment sa section est incomplète, les syndromes auxquels elle donne lieu sont variables. Mais dans ces différentes formes de paralysie, il faut faire une place à part à la forme douloureuse. La causalgie semble en effet l'apanage des blessures du médian et du sciatique.

Plexus brachial. — Les blessures du plexus cervico-brachial sont assez nombreuses. Survenant à la suite d'une atteinte du creux de l'aisselle ou du cou, l'intrication des nombreuses racines rachidiennes sur un espace relativement étroit explique leur mode de production. Cependant nous avons observé peu de sections de ces paires rachidiennes. Plus souvent il s'agit de compression, ou d'étranglement, de présence d'esquille ou du projectile lui-même au contact du nerf. Mais, quand il s'agit de section complète, rien de plus délicat que la recherche, surtout au niveau du cou, des extrémités sectionnées.

Nerf sciatique poplité interne. — La paralysie complète et isolée, par section nerveuse du sciatique poplité interne, est extrêmement rare. On la rencontre ordinairement associée à une paralysie du sciatique poplité externe, et alors il s'agit en général

---

1. Loeper et Giraud ont décrit récemment, un syndrome médio-cubital traumatique.

d'une section du tronc du sciatique, section totale ou plus souvent partielle, la paralysie du sciatique poplité interne étant alors incomplète.

Nous ne parlerons que pour mémoire des autres nerfs. Le crural au membre inférieur, le musculo-cutané, et le circonflexe, au membre supérieur, sont rarement atteints. Nous n'avons pas eu l'occasion d'en faire la suture jusqu'ici.

Aspect des lésions

Quel que soit le tronc nerveux atteint par le projectile, il se produit sur le nerf lui-même et dans les tissus environnants, des phénomènes réactionnels et cicatriciels qui viennent en modifier considérablement l'aspect primitif et en rendre la recherche malaisée, surtout quand la suppuration de la plaie a été longue, qu'une fistule intarissable a persisté pendant longtemps. Actuellement la tendance est à la réfection immédiate des parties blessées de la façon la plus anatomique possible ; les tissus meurtris largement excisés, les vaisseaux atteints sont soigneusement liés, les nerfs immédiatement suturés. Nous avons déjà parlé des trois beaux résultats obtenus par Tavernier grâce à cette pratique systématique. Mais cette méthode est récente, en ce qui concerne la suture nerveuse primitive tout au moins. Jusqu'ici nous n'avons eu à traiter que des cas remontant à très loin ; en 1917 nous avons suturé des nerfs sectionnés en 1914.

Sur 98 interventions faites au centre neurologique de la X^e^ région et sur lesquels nous avons des renseignements suffisamment précis, 2 seulement ont été faites dans le deuxième mois qui suivit la blessure, 2 au troisième mois, 4 au quatrième mois, 8 au cinquième mois, 5 au sixième mois, 6 au septième, 16 au huitième, 11 au neuvième, 14 au dixième, 11 au onzième, 5 au douzième, 4 au treizième, 3 au quatorzième, 2 au quinzième et une enfin au seizième, au dix-septième, au vingtième, au vingt-deuxième et même au trente-huitième mois. On voit donc que c'est surtout entre le huitième et le onzième mois qu'étaient suturés les nerfs, et si les lésions du tronc lui-même peuvent se ramener à des types déjà bien décrits par M. et Mme Déjerine et par MM. Pierre Marie et Foix, l'aspect des tissus environnants dépasse toute description.

Lésions périnerveuses. — Sous une cicatrice généralement déprimée et adhérente, on trouve un bloc de tissu fibreux, épais et lardacé, envahissant sur une grande étendue les tissus environnants. Les interstices musculaires ne sont plus reconnaissables, et c'est au milieu de ce bloc qu'il nous va falloir aller découvrir le nerf blessé. Sous ce tissu, souvent, on trouve l'os lui-même atteint, fracturé et non consolidé, ou bien ayant poussé un cal volumineux où le nerf captif, ne pourra être délivré qu'à coups de ciseau. Dans ce foyer de fracture, dans ce cal, il n'est pas rare de rencontrer de vieux séquestres, libres parfois, ou bien emprisonnés dans des cavernes

recouvertes de fongosités, ou pleines de pus. Il nous est arrivé de voir une extrémité de nerf coupé, baigner au centre d'une de ces géodes osseuses. Et leur présence est d'un mauvais pronostie pour le résultat final, car là sommeillait seulement une infection que l'on croyait finalement éteinte après des mois, et que le traumatisme chirurgical va venir réveiller, compromettant ainsi la cicatrisation aseptique, nécessaire à la bonne réparation du nerf.

Nous ne parlerons qu'en passant des lésions de voisinage, principalement des lésions articulaires ou juxta-articulaires, qui ont pu donner au membre une attitude spéciale, défectueuse et préjudiciale à l'acte opératoire même, car nous verrons combien il peut être utile de mettre dans un certain degré de flexion ou d'extension le membre sur lequel on opère afin d'allonger le nerf de la quantité nécessaire à la bonne coaptation de ses deux bouts.

Tels sont les premiers obstacles que le chirurgien aura tout d'abord à surmonter avant de s'attaquer au tronc nerveux lui-même. Nous verrons d'ailleurs qu'il ne faut pas aller chercher celui-ci dans ce bloc cicatriciel inextricable, mais en plein tissu sain. C'est la meilleure manière de le reconnaître rapidement et d'en constater nettement les lésions.

C'est de celles-ci que nous avons maintenant à nous occuper. Il est bien entendu que nous n'avons pas seulement en vue la section macroscopique évidente, avec écartement des deux bouts, mais l'interruption physiologique, révélée par la clinique, totale ou partielle.

Lésions du nerf lui-même. — Comment donc se présente le nerf atteint, interrompu dans sa conductibilité sinon dans sa continuité, d'une façon totale et complète, ou bien partielle ?

Le cas le plus simple, qui ne peut laisser aucun doute au chirurgien, est celui où, le nerf étant complètement sectionné, les deux bouts sont plus ou moins écartés l'un de l'autre. C'est la section totale, pour le traitement de laquelle aucune discussion n'est possible.

Section avec discontinuité. — De par leur élasticité propre, les deux extrémités nerveuses se sont écartées l'une de l'autre, mais il est bien rare de les retrouver dans le prolongement l'une de l'autre. Le plus souvent on constate en effet une divergence très nette de ces deux extrémités, l'une reste à peu près à sa place normale, ou bien devient plus superficielle, adhérente fréquemment à la cicatrice d'entrée, l'autre au contraire a été comme enfouie par le projectile ; c'est, profondément, dans le tissu cicatriciel environnant ou dans les muscles sous-jacents, qu'on la retrouvera.

De plus il se fait très souvent une torsion du bout central sur son axe propre, et ceci a une grande importance au point de vue thérapeutique, car nous verrons que s'il faut, dans ces cas, rapprocher ces deux extrémités nerveuses, il faut aussi le faire le plus anatomiquement possible, remettre le tronc nerveux en continuité dans le même sens qu'auparavant.

Le névrome central. — L'aspect des extrémités

nerveuses diffère macroscopiquement. L'extrémité centrale est généralement renflée en massue, présentant, appendue, une tumeur de volume variable arrondie ou piriforme, de couleur blanc nacré, ou blanc mat, de consistance dure, tranchant nettement avec la consistance du tronc nerveux lui-même en tissu sain. Cette tumeur constitue un névrome. Il est dû « à la prolifération et au pelotonnement sur place des fibres nerveuses dégénérées » (Tinel). Il ne se développe donc qu'un certain temps après la blessure. Il est coiffé généralement par une véritable coque conjonctive, et adhère souvent intimement au tissu fibro-scléreux réactionnel qui l'entoure.

A la coupe, ce névrome central apparaît « comme constitué par l'intrication de fibres nerveuses ou même de fascicules nerveux régénérés... Toutes ces fibres nerveuses sont plongées dans un tissu fibreux plus ou moins dense, parsemé de nombreuses cellules résultant de la multiplication des cellules névrogliques des gaines de Schwann ; ces cellules apparaissent particulièrement groupées le long des faisceaux nerveux dont elles constituent en réalité la charpente conjonctive » (1).

MM. Pierre Marie et Foix distinguent, dans ce névrome supérieur, trois zones : 1° Une zone supérieure, attenante au bout afférent du nerf, où les fibres nerveuses sont parallèles et de direction longitudinale ; 2° Une zone moyenne où elles divergent

1. Tinel, *les Blessures des nerfs*, p. 9.

et 3° une zone inférieure où elles rebroussent chemin, remontant sur le pôle supérieur du névrome. Ils en tirent comme conclusion qu'il n'est pas utile de réséquer tout le névrome, mais de l'abraser légèrement sans chercher à trouver le nerf sain. Il suffit d'aller seulement à la recherche du point où les fibres sont longitudinales et parallèles.

Gliome périphérique. — Le bout périphérique présente également un renflement, mais généralement beaucoup moins volumineux que le précédent. Souvent cependant, il apparaît plus ou moins effilé ou conique, ou bien sans forme bien nette, déchiqueté. Il s'agit ordinairement alors de traumatismes assez récents. Ce renflement est, comme l'a montré Nageotte, non pas un névrome mais un gliome. « On voit nettement, à la partie inférieure, ces cellules névrotiques s'ordonner en travées parallèles qui correspondent à l'emplacement des faisceaux nerveux disparus. A la partie supérieure du gliome, les cellules des gaines de Schwann constituent habituellement des amas cellulaires plus volumineux et irréguliers, qui résultent d'une prolifération désordonnée. Travées et amas cellulaires sont plongés dans un véritable stroma fibreux plus ou moins dense (1). »

Section avec continuité. — Telle est la section nerveuse totale, la plus typique, mais la plus rare aussi. Le plus souvent il y a continuité du tronc nerveux, ou plutôt pseudo-continuité. Les deux névromes supérieur et inférieur sont réunis par une bande de

1. Tinel, *loc. cit.*, p. 10.

tissu fibreux, péniblement taillée dans le bloc fibreux péricicatriciel, d'aspect irrégulier et déchiqueté. Mais ce « pont intermédiaire, trop mince, trop long et trop déchiqueté, n'a guère de valeur au point de vue de la régénération ». Il est formé presque exclusivement de tissu fibreux avec, parfois, quelques fibres musculaires.

Tous les intermédiaires sont possibles entre cette apparence de continuité qui ne trompe pas et le névrome unique, qui vient simplement renfler la continuité du nerf et qu'il ne faut pas confondre avec ce que l'on a décrit sous le nom de pseudo-névrome d'attrition.

On peut dans ce névrome unique décrire schématiquement trois zones distinctes : « Une zone moyenne, de destruction nerveuse et de réparation cicatricielle fibreuse, qui constitue l'obstacle, c'est la chéloïde nerveuse de Déjerine; une zone supérieure où les cylindraxes régénérés sont tassés et pelotonnés au-dessus de l'obstacle ; une zone inférieure, de prolifération névroglique où les cellules des gaines de Schwann forment au voisinage de la cicatrice des amas cellulaires volumineux et désordonnés, pour reprendre à la partie toute inférieure du névrome l'aspect plus régulier de colonnes cellulaires correspondant aux fascicules nerveux dégénérés » (1). En somme nous retrouvons les lésions déjà décrites plus haut, du névrome supérieur et du gliome inférieur, réunis par une formation cicatri-

1. Tinel, *loc. cit.*, p. 11.

cielle. Parfois les trois zones se limitent d'elles mêmes facilement, dans ces cas où le renflement paraît bilobé, mais souvent aussi, rien ne vient le distinguer du pseudo-névrome d'attrition. On observe celui-ci dans certaines conditions de contusions ou de compression du nerf. Ce qui le caractérise, « c'est que les gaines lamelleuses qui entourent les fascicules nerveux ne sont pas détruites, elles peuvent être infiltrées ou épaissies, mais elles n'ont pas subi d'effraction qui puisse permettre l'issue des cylindraxes et leur bourgeonnement au dehors. La charpente du nerf est en somme respectée. Les fibres nerveuses sont rarement interrompues, mais seulement altérées au niveau de la lésion » (1).

On peut donc être en présence d'un aspect unique de deux lésions absolument différentes, l'une dans laquelle il y a véritablement section du nerf, l'autre où il n'y a que lésion locale, sans modification profonde de la charpente du nerf.

Que faire? S'il s'agit de pseudo-névrome d'attrition il est bien rare qu'on ait à opérer, car ces cas ne s'accompagnent pas habituellement de paralysie complète. Quand il y a paralysie elle est ordinairement « incomplète, temporaire, dissociée, irrégulière ».

Donc ce n'est pas devant ce cas que se trouvera le chirurgien, mais devant une « interruption complète, sans solution de continuité du nerf » devant un névrome véritable, où la question principale est celle de la perméabilité de l'obstacle fibreux. Si les

1. Tinel, *loc. cit.*, p. 12.

cylindraxes de bourgeonnement peuvent le traverser, ou le contourner, la réparation se fera seule, sinon, le névrome est imperméable.

Avec M. et Mme Déjerine et J. Mouzon, nous avons l'habitude de considérer cette lésion comme irrémédiable et équivalent à une section totale, lorsque l'examen clinique et électrique qui nous a déterminé à l'intervention, renouvelé pendant un temps suffisamment long sans symptômes d'amélioration, nous a révélé une interruption physiologique complète, et, après résection très large de cette chéloïde nerveuse, nous suturons en parties saines.

Tels sont les types courants qu'affecte dans la majorité des cas l'interruption physiologique d'un tronc nerveux quelconque. La section totale avec écartement des deux extrémités nous paraît être un cas assez rare ; le plus souvent c'est à la pseudo-continuité que l'on a affaire, aspect que MM. Pierre Marie et Foix rangent dans les types accessoires. Nous avons vu comment cette pseudo-continuité peut être suffisamment étroite pour donner l'apparence d'un névrome unique, ou d'un pseudo-névrome d'attrition. Mais il est encore une lésion avec laquelle cette pseudo-continuité peut prêter à discussion. C'est la section partielle du nerf avec conservation d'une bande de tissu nerveux où quelques fibres peuvent encore passer.

Section partielle. — La section partielle se présente généralement avec l'aspect que MM. Pierre Marie et Foix ont décrit sous le nom d' « Encoche latérale ».

On voit alors sur un nerf en continuité apparente un nodule cicatriciel venant renfler le trajet nerveux. Mais ce nodule porte sur un de ces côtés, une encoche plus ou moins régulière, plus ou moins large et profonde. Généralement, quand cette encoche est bien marquée, elle est limitée en haut et en bas par deux renflements, auxquels MM. Sicard et Jourdan donnent le nom de nodules sus et sous-lésionnels. Ces deux renflements ne sont autre chose que les équivalents du névrome et du gliome que nous avons décrits sur les deux bouts d'une section complète. On y retrouve le même aspect macroscopique, et les mêmes éléments histologiques, comme il était normal que l'on s'y attende, puisqu'il ne s'agit en somme que de l'interruption de filets nerveux, qui vers la partie distale subissent la dégénérescence Wallérienne, tandis que l'extrémité proximale tend au bourgeonnement et à la régénération. Ces deux nodules sont réunis latéralement par une bande de tissu qui forme le fond de l'encoche. La paroi même de cette encoche est formée d'un tissu fibreux dense. C'est en dehors de ce tissu que nous trouvons ce qui peut rester de fibres nerveuses saines. Mais il est rare de trouver celles-ci absolument normales. Il est en effet difficile de concevoir qu'un projectile ait pu enlever comme à l'emporte-pièce une portion du nerf sans contusionner la partie immédiatement adjacente. Nous rencontrerons donc là les lésions du pseudo-névrome d'attrition, et si parfois, sur les gros troncs, comme le sciatique, les signes cliniques donnent un

calque exact de la lésion nerveuse, dans un grand nombre de cas, ce seront des signes électriques, constatés avant ou au cours de l'intervention qui nous permettront de conclure à la vitalité suffisante du pont nerveux. La conduite en ce cas sera, logiquement, de traiter la partie sectionnée comme toute section nerveuse, par la suture, après l'avoir isolée de la portion saine qu'il faut respecter.

A côté de cette lésion partielle qui peut être comparée à la section totale d'une partie du nerf avec bouts séparés, et traitée comme cette dernière, il est possible de voir, toujours comme dans la section totale, une pseudo-continuité, les deux tumeurs étant reliées non seulement par le tissu sain latéral, mais encore par du tissu cicatriciel de néoformation, et nous aurions, à la limite, un névro-gliome latéral, une chéloïde excentrique ou latérale de M. et Mme Déjrine, nodule latéral de Sicard et Jourdan, à propos duquel il nous semble oiseux de reprendre la discussion. Dans ce cas que nous envisageons, il ne s'agit pas d'un pseudo-névrome d'attrition, mais bien d'un névrome véritable, réuni par une zone moyenne plus ou moins étroite, au gliome périphérique. Ce sera encore à la clinique et à l'examen électrique, suffisamment renouvelé, à nous dicter notre conduite en ce cas : le respect de la lésion si les fibres passent ; son ablation large par un véritable clivage d'avec le tissu nerveux périphérique sain en cas d'interruption physiologique complète de cette portion du nerf.

Il nous reste une dernière sorte de lésion à envi-

sager. Elle est rare, et nous n'avons eu l'occasion de la constater qu'exceptionnellement. C'est le cas où l'on trouve de « petits névromes énucléables intra ou juxtanerveux » (P. Marie et Foix). Ce sont de petites tumeurs purement nerveuses qu'il ne faut pas confondre avec les fibromes intranerveux, chose presqu'impossible d'ailleurs au moment de l'intervention, sinon que la consistance des premiers est plus molle, et qu'ils siègent surtout à l'intérieur du tronc nerveux, tandis que les seconds, durs « forment induration à la surface du nerf » (Athanassio-Benisty).

Dans ces cas, nous croyons avec MM. Pierre Marie et Foix, qu'il vaut mieux laisser en place ces tumeurs. Leur excision n'est pas facile, elles ne se clivent pas commodément d'avec les plans environnants. En les enlevant, on risque donc de léser irrémédiablement des fibres voisines saines, et, en tout cas, il se formera à leur place une cicatrice fibreuse, nouvel obstacle à la régénération, obstacle probablement encore plus infranchissable que la lésion elle-même.

Si cependant, l'abondance de ces formations aboutissait à une interruption physiologique complète ou presque complète, s'il s'agit non plus de névromes nettement individualisés mais d'une véritable « formation névromateuse diffuse », nous estimons qu'il faut dans ces cas, réséquer complètement la partie malade, jusqu'en tissu sain, transformer l'interruption physiologique en une section anatomique nette, et réparable soit par la suture, soit par le greffe.

Conclusions

Telles sont les différentes lésions qui peuvent se rencontrer en cas d'interruption physiologique totale ou partielle. Nous n'avons pas voulu insister sur les modifications d'histologie fine que l'on trouvera décrites dans tous les livres. Nous nous sommes placés seulement au point de vue macroscopique, tel qu'il apparaît au chirurgien lors de l'intervention, nous contentant d'indiquer rapidement le mode de formation de la lésion et de montrer ce qui peut légitimer notre conduite thérapeutique.

Nous constatons en somme, que l'aboutissant unique de toute section nerveuse, la cause nécessaire et suffisante à sa non-régénération spontanée, est la formation d'une cicatrice fibreuse, contre laquelle viennent buter d'une part les cylindraxes du bout central, de l'autre le bourgeon périphérique purement névroglique du gliome inférieur. En haut, les fibres nerveuses gênées dans leur croissance normale, rebrousseront chemin, déjà myélinisées, mais irrégulières et moniliformes elles iront s'égarer dans le tissu cicatriciel qui les enserre, s'enrouleront sur elles-mêmes, ou bien dessineront les diverses figures décrites par Perroncito, disposition schématisée par les trois couches successive montrées dans le névrome par MM. Pierre Marie et Foix. En bas, le bourgeonnement névroglique qui tend normalement à se faire vers le bout central, par un véritable tropisme, empê-

ché également par la cicatrice fibreuse, va lui aussi se diviser, s'éparpiller et se perdre.

Il est donc légitime : 1° d'empêcher cet éparpillement central et périphérique ; 2° de tenter de supprimer, quand il s'est déjà produit, la cause de sa production.

Le premier cas sera réalisé dans la suture primitive du nerf qui est certainement le traitement idéal de toute section nerveuse, puisque, si elle ne peut supprimer absolument la cicatrice fibreuse, elle la réduit du moins au minimum, tout en replaçant les extrémités séparées dans leur position anatomique.

Mais si ce n'est qu'au bout d'un long temps qu'on a l'occasion de traiter un nerf sectionné, alors que la réaction fibreuse intra et périnerveuse, activée par la suppuration, a créé un obstacle absolument infranchissable aux cylindraxes de bourgeonnement, alors il est nécessaire avant toute chose de lever l'obstacle et nous croyons qu'il faut le lever largement, qu'il faut aller par coupes et recoupes successives, jusqu'à l'endroit où le nerf reprend son aspect nettement et sainement fasciculé. Et l'on sera frappé souvent, et effrayé peut-être, de la grande quantité de tissu mauvais à enlever, jusqu'à ce qu'on ne trouve plus de ces zones d'aspect hyalin, qui semblent des prolongements de la tumeur dans le tube nerveux lui-même, qui forment des plages d'étendue plus ou moins grande à la surface de la coupe, et entre lesquelles n'apparaissent encore que quelques rares faisceaux nerveux.

Nous croyons avec notre maître M. Dujarier, que contrairement à ce que disent MM. Pierre Marie et Foix, il faut remonter encore plus haut que la partie du névrome où les fibres nerveuses ont une disposition longitudinale et parallèle, car on est là encore en tissu malade, en zone fortement fibreuse, et nous ne savons pas si, malgré tout, ce tissu fibreux ne viendra pas reconstituer une nouvelle barrière infranchissable. Mais au pis aller, nous serions plutôt économes sur le bout central que sur le bout périphérique, où le cylindraxe, qui peut avoir la force de franchir la première barrière fibreuse post-opératoire, doit trouver des tubes tout prêts à le recevoir et à le conduire jusqu'à ses ramifications terminales, sans risquer à nouveau de s'égarer dans les mailles d'un gliome mal ou insuffisamment réséqué.

Finalement, il nous semble résulter de l'étude de l'évolution de la dégénération et de la régénération des nerfs sectionnés que les meilleures conditions de guérison peuvent être résumées de la façon suivante : 1° Intervention aussi précoce que possible ; 2° opération ayant pour but la réfection aussi exacte et aussi minutieuse que possible de la continuité du tronc nerveux par la suture de tissus sains à tissus sains, si l'écartement le permet, par la greffe nerveuse, si la distance séparant les deux extrémités est trop grande.

Or si, en temps de paix, ou dans les ambulances du front l'intervention immédiate en milieu aseptique est possible et tend à être généralement pra-

tiquée, il n'en est pas de même à l'arrière, où nous ne voyons que de vieux, très vieux blessés qui ont suppuré ou suppurent encore, et où surtout le diagnostic de section ne se pose pas d'emblée, et ne résulte que d'une observation assez longtemps prolongée.

Comment alors se décider à intervenir et quels sont les causes qui pousseront le chirurgien à un acte définitif ? C'est ce que nous allons étudier dans le chapitre suivant.

A PROPOS DE LA SYMPTOMATOLOGIE DES SECTIONS NERVEUSES

Nous n'avons pas l'intention, dans ce chapitre, d'étudier à fond la symptomatologie des sections nerveuses. Cette question a fait l'objet de descriptions magistrales, de critiques nombreuses, pour aboutir à une solution tout à fait décevante : il n'existe pas de symptômes absolument certains de section nerveuse. Tout ce que l'on pourra dire, après un examen approfondi du blessé, c'est qu'il existe une interruption physiologique du nerf, et ce n'est qu'en nous basant sur certains faits, sur quelques particularités, sur l'aggravation continue des symptômes au cours du temps, le plus souvent, que nous pourrons prévoir une section. Mais l'on voit alors immédiatement le cercle vicieux : attendre nous donnera sans doute une quasi-certitude, mais aggravera le pronostic opératoire ; quoique nous soyons persuadés qu'il n'est jamais trop tard pour aller suturer un nerf coupé. Que faire alors ? Nous avons adopté, comme règle de conduite, d'aller explorer le nerf opératoirement, dès que le syndrome d'interruption physiologique complète a été constaté, accom-

pagné de certains signes électriques, sur lesquels nous insisterons un peu plus particulièrement. Et la lecture de nos observations montrera que bien rares sont les cas où la lésion anatomique, rencontrée au cours de l'opération, n'a pas été pour ainsi dire le calque des conclusions tirés de ces examens cliniques et surtout électriques. Ceux-ci nous étaient communiqués par le Dr Bourguignon, chef du service d'électrodiagnostic du centre neurologique.

Nous résumerons le plus rapidement possible, le syndrome d'interruption complète d'un nerf, tel qu'il a été décrit par M. et Mme Déjerine et J. Mouzon, et par Pitres au cours de son rapport à la Société de Neurologie. Avant la guerre Claude et Chauvet avaient donné une excellente étude sur *la Semeiologie réelle des sections totales des nerfs mixtes périphériques* où sont contenues déjà à peu près tout ce que l'on a pu répéter depuis la guerre à ce sujet. Nous leur ferons également de larges emprunts.

Mais avant tout, pour éviter toute fausse interprétation, rappelons, avec M. et Mme Déjerine : « Qu'il y a interruption complète, quand la lésion empêche aucun cylindraxe du segment sus-jacent, de se continuer dans le segment sous-jacent, et cela quel que soit l'aspect macroscopique des lésions.

Symptômes moteurs

La section d'un nerf atteint à la fois ses fibres motrices, ses fibres sensitives et ses fibres vasomotrices et sécrétoires.

Il y a donc, avant tout, paralysie complète de tous les muscles du domaine du nerf lésé, en aval de la blessure. C'est une paralysie flasque naturellement. Pitres lui donne le qualificatif de fasciculaire, pour la distinguer de toute autre paralysie, centrale ou fonctionnelle. Pour avoir toute sa valeur comme signe de section, elle doit remplir certaines conditions. Elle doit être immédiate et acquérir d'emblée son maximum d'intensité. Certains blessés vous disent bien en effet que, dès leur blessure, leur membre est devenu inerte définitivement, mais ceux-là sont le petit nombre et la plupart n'ont aucun souvenir des circonstances qui ont accompagné la blessure.

Elle doit être totale : « le fil est coupé » donc, plus de mouvements volontaires, plus de réflexes. Mais « l'appareil récepteur » n'est pas abîmé encore, et ce n'est que petit à petit qu'apparaissent les signes qui en traduisent la déchéance.

C'est d'abord la diminution, puis l'abolition du tonus musculaire, qui précède de beaucoup l'atrophie. Elle se traduit rapidement par la prédominance des muscles antagonistes. Mais à lui seul, ce signe est insuffisant, car on le constate aussi dans certaines paralysies par simple compression, comme le disent M. et Mme Déjerine. M. Henry Meige y fait encore d'autres critiques : « La tonicité musculaire normale est variable avec les sujets. Elle peut exister dans des cas de paralysie réflexe, avec pas ou peu de lésions nerveuses. Elle peut être masquée par des lésions musculaires, tendineuses, aponévrotiques, ou

encore par une infiltration œdémateuse. Enfin l'attitude du membre au repos est soumise à circonspection : on voit s'atténuer fréquemment des attitudes très prononcées au début. »

L'atrophie apparaît ensuite. Elle progresse régulièrement et devient considérable. Mais, malgré l'hypotonie et l'atrophie, le muscle conserve son pouvoir de contractilité propre, pendant quelques semaines, et Pitres donne la percussion et la recherche de la contractilité idio-musculaire comme une bonne méthode d'investigation. Au début, l'excitabilité à la percussion est conservée et même exagérée. Elle reste intacte alors que l'excitabilité faradique diminue ou même disparaît, donnant encore des secousses brèves. En cas de R. D. complète, la secousse devient lente, et enfin, elle ne diminue et ne disparaît qu'après la disparition de l'excitabilité galvanique.

Enfin la paralysie motrice doit être strictement limitée « au muscle ou au groupe de muscles exclusivement innervés par les fibres nerveuses qui proviennent du nerf sectionné ou qui s'en détachent, en aval du point de section » et elle ne s'accompagne pas de phénomènes d'irritation surajoutés.

Telles sont les conditions que doit remplir la paralysie motrice pour que sa cause puisse en être rapportée à la section. Nous avons vu chemin faisant quelles objections on peut faire à cette description schématique. Elles tiennent aux causes d'erreur nombreuses qui viennent embrouiller la symptoma-

tologie, cause que nous pouvons résumer avec Claude et Chauvet de la façon suivante : 1° Anomalies de distribution des nerfs ; 2° Anastomoses nerveuses normales prenant une importance anormale ; 3° Anastomoses anormales ; 4° Innervation double d'un muscle, telle qu'elle se présente par exemple pour les territoires du médian et du cubital, si bien qu'on pourrait considérer ces deux nerfs comme n'en faisant qu'un ; 5° lésions tendineuses de voisinage ; 6° adhérences des cicatrices aux tendons ; 7° enfin l'existence de paralysies réflexes.

Il faut encore y ajouter cette objection de H. Meige : « Que la paralysie complète de tous les muscles, en aval de la lésion, témoigne d'une grave atteinte du nerf, mais peut se voir sans section nerveuse. Il y a des particularités réactionnelles tenant à chaque nerf (radial et sciatique en particulier) ».

Symptômes sensitifs

Trouverons-nous dans les phénomènes de la sensibilité des éléments de diagnostic plus fermes ? C'est ce que nous allons étudier maintenant.

Subjectivement, le malade perçoit ordinairement, au moment de la blessure, une douleur vive, en éclair. Localisée d'abord au point blessé, elle peut irradier à la périphérie. Mais plus tard et très rapidement cette douleur disparaît complètement, tout au moins dans les sections totales, car il peut se produire dans les sections partielles des phénomènes

d'irritation et de névrite, dus à des causes variables et particulièrement à la suppuration. Dans ces cas on pourra observer des douleurs subjectives, en particulier la causalgie du médian et du sciatique.

Parmi les troubles de la sensibilité objective, il faut soigneusement distinguer, comme l'ont fait Claude et Chauvet, divers modes de sensibilité.

La sensibilité au tact que l'on recherchera à l'aide du flocon d'ouate, est toujours totalement abolie, en cas de section nerveuse récente, dans les territoires innervés uniquement par le ou les nerfs lésés. Par conséquent le signe manquera dans les territoires innervés par plusieurs nerfs sensitifs. Elle occupera, pour la même raison, une zone moins étendue que le territoire sensitif anatomique du nerf sectionné. Ceci explique aussi qu'autour de la zone d'anesthésie absolue, coexiste une zone d'hypoesthésie résultant de la superposition des territoires nerveux.

Par suite de cette superposition de territoire, on comprend que nombreuses soient les causes d'erreur dans la recherche de ce symptôme. Et d'autant plus dans les cas qui nous occupent de blessures de guerre, blessures étendues en général, à grands dégâts, et qui souvent sectionnent non seulement le nerf lésé mais aussi de nombreux filets cutanés de voisinage.

Il s'ensuit que l'étendue du territoire anesthésique n'est pas constante. Mais cependant, dans toute section nerveuse, on trouve toujours une portion du territoire nerveux, anesthésié toujours, d'une façon

immuable et fixe. C'est ainsi que, pour le médian, on peut ne pas rencontrer d'anesthésie sur l'éminence thénar, mais on la rencontrera toujours sur la face palmaire de l'index; pour le radial, toujours au niveau du premier espace interosseux dorsal.

La sensibilité à la douleur disparaît dans tout le territoire sous-jacent, mais ici encore avec des zones d'hypoesthésie. Les causes d'erreur, comme le font remarquer Claude et Chauvet, sont surtout dues à une mauvaise observation.

Enfin il existe toujours, dans le territoire innervé, une thermoanesthésie dans les limites de température de l'eau à 50 degrés et de la glace pilée. Les limites de cette anesthésie sont parfois plus étendues que celles de l'anesthésie à la douleur. Mais au delà de ces températures, la sensation devient une douleur et ne possède plus aucune valeur. Les causes d'erreurs tiennent à l'existence de « zones mitoyennes » (Claude et Chauvet) dont l'étendue peut varier d'un jour à l'autre et même du début à la fin de l'examen.

Tels sont les phénomènes de la sensibilité superficielle qui correspondent à la section nerveuse. Nous voyons que les causes d'erreur y sont fréquentes et que ces signes eux-mêmes sont infidèles, à cause de l'empiétement indéterminé des territoires nerveux l'un sur l'autre, des récurrences et des anomalies que l'on peut rencontrer (1).

---

1. Nous devons dire un mot de la sensibilité au niveau de la cicatrice. A. Thomas a décrit sous le nom de topoparesthésies cicatricielles, des sensations rapportées au domaine d'innerva-

La sensibilité profonde que nous étudierons maintenant est due aux muscles et à leurs tendons. Sa recherche est de grande importance car : « C'est pour avoir méconnu la sensibilité à la pression, partant pour n'avoir pas su la rechercher en se mettant à l'abri des causes d'erreur, pour n'avoir pas connu ses modifications lors des sections nerveuses, que tant d'observations incompréhensibles, contradictoires, ont été publiées sur des cas de sections récentes et complètes de nerfs mixtes sans anesthésie ; que tant d'auteurs ont cru constater, à la suite de sections nerveuses, la réapparition de la sensibilité quelques jours, voire même, quelques heures après l'intervention chirurgicale ; qu'enfin, pour expliquer ces faits, qui étaient en contradiction avec tout ce que l'on savait de la physiologie nerveuse, on a fait intervenir toute une série d'hypothèses trop nombreuses pour avoir une réelle valeur... » (Claude et Chauvet, p. 36).

Dans le cas où une section complète porte sur un nerf qui assure à la fois la sensibilité profonde et la sensibilité superficielle, ces deux modes sont abolis dans le territoire de ce nerf.

Il y a donc absence de douleurs spontanées et provoquées par la pression du nerf et des masses musculaires. Mais rien de plus variable que cette sensibilité profonde, puisque le territoire d'un nerf coupé

---

tion, quand l'excitation est appliquée au voisinage de la cicatrice. Ce serait là un signe certain de section, celle-ci pouvant n'être que partielle mais sûrement définitive.

peut recevoir sa sensibilité profonde d'un autre nerf. De plus, comme le fait remarquer H. Meige, le traumatisme n'atteint pas seulement le nerf, mais aussi les organes environnants.

Corrélativement, nous trouvons un signe auquel tous les auteurs attachent une plus grande importance, c'est l'absence de fourmillements provoqués par la pression du nerf au-dessous de la lésion. Cette recherche doit être faite au-dessous de la lésion, car, à son niveau, on peut constater « un centre de fourmillements provoqués » qui correspond au névrome du bout central et dont la « fixité pendant des semaines et des mois, est un signe capital de l'interruption complète » (Tinel). Mais il y a cependant des cas où l'on peut observer des fourmillements dans un nerf sectionné, quand il existe des cylindraxes aberrants, ou des anastomoses, celles-ci étant dans la grande majorité des cas des anastomoses sensitives.

Nous ne pouvons que faire les mêmes constatations pour ce qui concerne la recherche du sens des mouvements passifs et des attitudes et de la sensibilité osseuse, ceux-ci relevant des mêmes facteurs que la sensibilité profonde. Quant au sens stéréognostique, il dépend à la fois de l'étendue des lésions anesthésiques superficielles et profondes.

Troubles vaso-moteurs

Les troubles vaso-moteurs, comme l'ont montré Claude et Chauvet, dessinent, bien plus fidèlement que l'anesthésie, le territoire nerveux. Après section, il se produit une vaso-dilatation passive, par afflux sanguin et dégénérescence des nerfs vaso-moteurs. Il se produit une congestion de déclivité qui va jusqu'à la cyanose.

Les troubles sudoraux auraient également une importance. Il y a absence de sudation « dans tout le territoire auquel se distribuent les filets nerveux émanés du nerf sectionné ». Pour le constater cliniquement, il suffit de provoquer la sudation dans le territoire à examiner et le territoire voisin, on peut voir alors se dessiner le territoire du nerf lésé, par contraste avec le territoire sain, ou par certaines réactions chimiques simples et faciles à mettre en pratique.

Ces phénomènes sudoraux reproduisent exactement la topographie des phénomènes de la congestion passive. Et tous deux tirent encore une grande valeur clinique de ce fait qu'ils sont faciles à rechercher, n'exigeant pas une attention particulière du malade, une intervention plus ou moins prévenue de celui-ci.

Comme phénomène corrélatif des troubles vaso-moteurs, il faut signaler enfin l'élévation de la tem-

pérature locale qui se fait au début et à laquelle succède plus tard un abaissement.

Troubles trophiques. — Les troubles trophiques sont très variables. Les os se décalcifient quand le nerf lésé prend une part importante à l'innervation profonde.

La peau peut prendre un aspect furfuracé, ou ichtyosique, on peut y constater des anomalies de pigmentation, des épaississements et des indurations; parfois, des vésicules auxquelles succèdent des ulcérations, surtout au niveau des extrémités de la plante des pieds. Souvent ces ulcérations sont accidentelles, simplement « favorisées et prolongées par le mauvais état de la nutrition des tissus dans le territoire du nerf interrompu » (Tinel).

Les ongles peuvent être épaissis, fendillés, striés ou présenter une coloration blanchâtre.

M. Villaret a insisté sur les modifications du système pileux. Pour lui, l'hypertrichose localisée à la zone du nerf lésé, accompagnée d'hyperidrose spontanée serait un signe de lésion incomplète, améliorable, non définitive, de simple irritation sans altération profonde. Au contraire, l'hypotrichose localisée ou non, avec hypoidrose serait en règle générale, une manifestation de section complète, de lésion destructive totale du nerf.

Mais les troubles trophiques graves ne se voient pas dans la section complète, ils sont surtout du domaine de l'irritation.

En somme, variabilité des phénomènes trophiques

qui ne peuvent rien nous apprendre de l'état exact d'un nerf que l'on soupçonne interrompu. Les troubles vaso-moteurs semblent plus fixes, plus démonstratifs et surtout bien mieux localisés. Expérimentalement et dans la pratique du temps de paix, à blessures petites n'intéressant que le nerf, ils ont sans doute une grosse valeur. Mais actuellement ils peuvent être en corrélation avec une blessure des gros troncs nourriciers des membres, si fréquente, seule ou associée à la lésion nerveuse.

Il résulte de toute cette étude clinique qu'un seul fait a vraiment une réelle valeur pour guider l'opérateur : la fixité des symptômes. Or, comme nous l'avons vu, ceux-ci ne s'installent pas d'emblée, ils sont progressifs dans leur apparition et leur évolution, et nécessitent, pour en déterminer le caractère d'aggravation, des examens nombreux et répétés à intervalles assez longs. Or, pour nous qui cherchons un critère d'intervention rapide, ils ne peuvent être qu'accessoires. Nous restons pendant un long temps dans le doute.

L'examen électrique nous tirera-t-il d'embarras ?

Examen électrique

Le fond et beaucoup des détails de ce chapitre nous ont été donnés par M. le Dr Bourguignon. C'est le résumé des examens qu'il pratique journellement sur de nombreux blessés que nous transcrivons ici, en insistant plus particulièrement sur une

méthode qui lui est spéciale, et le fruit de ses savantes recherches.

En réalité, rien dans cet examen de bien différent des autres examens ; c'est, en somme, toujours l'examen d'une fonction, une manière d'interroger le nerf moteur. Il ne diffère que par une technique spéciale nécessitant un spécialiste.

Toute la base de l'examen électrique, c'est les modifications qui surviennent dans les muscles lorsque leur innervation est troublée. En réalité, on induit l'état du nerf de l'état du muscle. L'examen renseigne surtout sur l'état du muscle.

La modification histologique qui se produit dans le muscle quand il est séparé des centres médullaires, est une altération de sa structure, consistant en un retour à l'état embryonnaire : la striation transversale diminue et même disparaît, tandis que la partie purement protoplasmique, le sarcoplasme se développe, d'où multiplication du sarcoplasme et du noyau. Ce double phénomène a pour résultat de rapprocher le muscle strié du muscle lisse. En même temps, sa contraction se modifie et se rapproche de celle du muscle lisse, comme sa structure, et devient lente.

A côté de la modification de la forme de la contraction, surviennent des modifications de l'excitabilité. Voyons comment ces diverses modifications peuvent être examinées par les procédés classiques.

Ceux-ci utilisent les courants galvanique et faradique.

La forme de la contraction est, dans une large mesure, indépendante de l'excitant, et peut être recherchée soit avec l'excitation électrique, soit avec l'excitation mécanique par le marteau à réflexe. Quand le muscle dégénère, la contraction devient lente. On a réuni, depuis Erb, sous le nom de réaction de dégénérescence, l'ensemble des constatations que permet de faire, sur le muscle dégénéré, l'examen électrique. Les éléments de la R. D. ne se rencontrent au complet, dans la section des nerfs, qu'au bout de quelques semaines. Lorsqu'elle est complète, elle se manifeste par l'ensemble suivant :

1° L'excitabilité du nerf est abolie quelles que soient la forme et la durée du courant excitant. C'est ce qu'on exprime en disant qu'il y a inexcitabilité faradique et galvanique du nerf.

2° Au niveau du point moteur, sur le muscle, l'excitabilité faradique a disparu ; l'excitabilité galvanique est conservée avec diminution ou augmentation de l'intensité qui donne le seuil, suivant l'époque à laquelle on fait l'examen : l'hyperexcitabilité précède l'hypoexcitabilité.

3° On constate ce que Erb a étudié sous le nom d'inversion. Ce phénomène consiste en ce que le pôle négatif devient moins efficace que le pôle positif. En réalité, même dans l'esprit d'Erb, il ne s'agit pas d'inversion vraie. En effet, des expériences anciennes de Pflüger, de Brenner et de Baïerlacher, etc... et les expériences récentes de Cardot, Cardot et Laugier ; Bourgnignon, Cardot et Laugier ; Bourgni-

gnon et Laugier, Bourguignon seul, ont démontré qu'il n'y a d'excitation que par le pôle négatif. L'excitation produite lorsque l'électrode est positive, est en réalité due à l'action d'une électrode virtuelle, négative, plus profondément située. C'est donc une modification dans l'excitabilité relative des tissus excités que met en évidence le phénomène de l'inversion.

Mais Bourguignon a insisté sur la distinction qu'il faut faire entre l'inversion qui se manifeste pour des courants moyens ou forts de l'inversion existant dès le seuil. La première se trouve dans toutes les dégénérescences, qu'elles soient totales, comme celle que nous étudions ici, ou qu'elles soient partielles : elle n'a donc aucune valeur au point de vue du diagnosctic de la section ; elle est précoce et s'explique par la loi de Pflüger. Au contraire, l'inversion au seuil n'apparait que tardivement au cours de la dégénérescence, paraissant le sixième ou septième mois, et, si l'on ne peut dire qu'elle ne se rencontre que dans les cas de section, elle ne se rencontre jamais que dans les cas très graves, et la cause de beaucoup la plus fréquente de ces R. D. très graves est la section nerveuse. Si l'absence d'inversion au seuil ne doit pas empêcher de porter le diagnostic de section, quand d'autres symptômes plaident en faveur de ce diagnostic, sa présence est un appoint considérable à la présomption de section.

4° La forme de la contraction est altérée et devient lente. La lenteur la plus typique se rencontre dans

toutes les dégénérescences, qu'il y ait ou non section, dès les trois premiers mois de la lésion. Cet élément de la R. D. qui, à lui seul, permet d'affirmer la dégénérescence Wallérienne, ne peut permettre de dire s'il y a ou non section.

A côté de la lenteur de la contraction, il faut considérer la contraction permanente pendant le passage du courant, que Bourguignon désigne sous le nom de « contraction galvanotonique », pour éviter la confusion avec un tétanos, que l'ancienne expression de « tétanos galvanique » permettait de faire. Le tétanos est une série de secousses fusionnées, la contraction galvanotonique est une contraction prolongée unique. Le galvanotonus peut se rencontrer à toutes les périodes de la R. D. Il apparaît avant même la lenteur caractéristique, il coexiste avec elle, quand on se donne la peine de le rechercher, et il persiste après la disparition de la lenteur, au cours de la régénération.

Dans les sections nerveuses, on peut schématiser l'évolution de la forme de la contraction de la manière suivante : au début, dans le premier mois, on ne constate que le galvanotonus. Dans une deuxième phase qui va du deuxième mois jusqu'à une époque plus ou moins reculée, la lenteur a son développement le plus caractéristique : c'est généralement dans le troisième et quatrième mois que la lenteur est le plus marquée. Au delà du sixième mois, la lenteur devient moins nette, mais le galvanotonus fait sa réapparition. Dans les sections très

anciennes datant de plus de huit mois, il arrive fréquemment que la lenteur est très diminuée. On observe alors une contraction à début assez brusque, avec un galvanotonus caractérisé, et un relâchement un peu lent. A ce moment l'amplitude de la contraction est considérablement affaiblie.

5° Pendant que l'excitabilité au niveau du point moteur diminue, elle augmente par l'excitation longitudinale (électrode mise sur le tendon). Les caractères de la contraction sont d'ailleurs les mêmes par excitation longitudinale qu'au point moteur, avec plus de netteté de la lenteur.

6° Lorsque la section dépasse quinze mois de date, toute réaction électrique a disparu et on n'observe plus que l'inexcitabilité complète aussi bien du muscle que du nerf. On ne voit plus persister que de l'excitabilité par excitation longitudinale, et enfin, par celle-ci,le muscle devient finalement inexcitable.

En résumé, rien dans les réactions que présentent le nerf, le muscle et l'excitation longitudinale, n'est net, pathognomonique de la section nerveuse. Ce qu'on peut dire, c'est qu'un nerf qui reste excitable au delà du premier mois n'est presque à coup sûr, pas un nerf sectionné ; mais un nerf qui présente la R. D. totale au troisième mois peut très bien n'être pas sectionné. Ce qui peut permettre de faire le diagnostic, c'est surtout la rapidité de l'apparition de la R. D. L'inversion au seuil est un symptôme très important, mais c'est un symptôme tardif qui ne permet pas le diagnotic précoce.

La chronaxie

Les recherches des physiologistes depuis 1860 environ, ont abouti à démontrer que l'excitabilité est mesurée, non pas par une seule constante mais par deux. Deux lois ont été donnés : l'une, avec les condensateurs, par Hoorweg (1892-1894), l'autre avec le courant galvanique par Weiss (1901)

Pour la commodité de l'exposition, et parce qu'elle est plus simple, considérons la loi de Weiss. Grâce à un appareil permettant de faire des passages de courants très courts (un dix-millième de seconde), Weiss a montré que l'intensité du courant qui donne le seuil décroît, quand on augmente la durée de passage du courant, jusqu'à une intensité minima, au-dessous de laquelle aucun courant n'est efficace. La variation de l'intensité, en fonction de la durée de passage du courant, a la forme d'une hyperbole équilatère, lorsque l'on porte les temps en abcisse et les intensités en ordonnées. Cette hyperpole a deux asymptotes, dont l'une est l'axe des ordonnées, et dont l'autre est parallèle à l'axe des abcisses. L'équation de cette courbe est :

$$i = \frac{a}{t} + b$$

où i = l'intensité qui donne le seuil ; t = le temps de passage du courant ; a et b deux constantes.

Si, au lieu d'étudier la variation de l'intensité, on étudie la variation de la quantité d'électricité ($q = i\,t$),

on voit que la quantité d'électricité qui donne le seuil croît en même temps que la durée de passage du courant. En portant en abcisse les temps, et en ordonnées les quantités, on obtient une droite qui a une ordonnée à l'origine, c'est-à-dire que la droite prolongée, coupe l'axe des ordonnées à une certaine distance au-dessus de l'origine des axes.

La droite correspond à l'hyperbole, et de même qu'il y a une asymptote qui constitue une ordonnée à l'origine de l'hyperbole, il y a une ordonnée à l'origine de la droite. La valeur de l'ordonnée àl'origine de la droite est la constante *a*, la valeur de l'ordonnée à l'origine de l'hyperbole, est la constante *b*. Celà veut dire que *a* est une quantité, et *b* une intensité.

L'équation correspondant à la droite est

$$q = a + bt$$

Il est d'ailleurs facile de voir que l'équation de la droite s'obtient en multipliant par *t* l'équation de l'hyberbole

$$(1)\ i = \frac{a}{t} + b$$

$$(2)\ it = a + bt$$

C'est donc là ce qu'on appelle la loi de Weiss.

Du moment qu'on n'emploie pas de durée de passage supérieure à la durée d'excitation latente (quelques millièmes de seconde), ni inférieure à deux ou trois dix-millièmes de secondes, suivant les muscles, la loi est exacte.

Weiss a montré que les constantes *a* et *b* dépendent d'une part de l'excitabilité de l'organe considéré ; d'autre part, des conditions expérimentales (résistance du circuit, surtout distance des électrodes et surface des électrodes).

Avec les condensateurs, Hoorweg avait montré que le voltage de charge nécessaire pour donner le seuil décroît quand on augmente la capacité, jusqu'à une valeur minima, au-dessous de laquelle aucune capacité n'est efficace.

Quand on porte en abcisse les capacités, et en ordonnée les voltages qui ont donné le seuil, on obtient une hyperbole équilatère, absolument semblable à celle de la loi de Weiss. L'équation de cette hyperbole est :

$$v = \frac{a}{c} + b$$

où v = le voltage auquel il faut charger le condensateur pour obtenir le seuil de la contraction ; c= la capacité employée : a et b : deux constantes

Si, au lieu de considérer les voltages, on considère les quantités d'électricité ($q = c\,v$), en portant les capacités en abcisse et les quantités en ordonnée, on obtient une droite qui rencontre l'axe des ordonnées à une certaine distance au-dessus de l'origine des axes ; cette droite a donc une ordonnée à l'origine, comme l'hyperbole. L'ordonnée à l'origine de la droite est la constante *a*, et l'ordonnée à l'origine de l'hyperbole est la constante *b*. *a* est

donc une quantité, *b* un voltage. On peut procéder comme plus haut, et l'on obtient :

$$q = a + b\,c$$

L'étude approfondie des lois de Hoorweg et Weiss a montré que, tandis que la loi de Weiss est exacte, celle de Hoorweg n'est qu'approchée. En effet, dans la loi de Weiss, tous les points font partie de la droite, tandis que dans celle de Hoorweg, les points expérimentés forment une courbe très allongée dont la droite est une approximation.

Lapicque a montré que, si l'on fait des mesures en se servant, soit de temps très courts, pour la loi de Weiss ; soit de capacités très petites, pour la loi de Hoorweg, on voit que la droite expérimentale est raccordée à l'origine des axes par une courbe. Il semble difficile qu'il en soit autrement, car on ne voit pas très bien un phénomène naturel dans lequel un temps nul serait capable de donner une excitation.

Lapicque a corrigé les lois de Weiss et Hoorweg, en ajoutant un troisième terme dépendant du voltage, multiplié par une constante de temps pour la loi de Weiss, de capacité pour celle de Hoorveg.

Loi de Weiss, modifiée par Lapicque :

$$q = \alpha + \beta t - \gamma i.$$

Loi de Hoorweg modifiée par Lapicque :

$$q = \alpha + \beta c - \gamma v.$$

Les temps γv et γi étant très petits sont négligeables dès que les temps et les capacités ont une

certaine valeur, mais rendent compte des points qui raccordent la droite à l'origine des axes.

Pratiquement, ces termes n'ayant de valeur que pour les capacités inférieures à 2/100 de microfarads et pour les temps inférieurs à 1/10000 de seconde, pour les muscles les plus rapides, on peut en faire abstraction dans l'étude de l'excitabilité.

Se servant de la loi de Weiss, $q = a + bt$, Lapicque a montré que si la valeur des constantes *a* et *b* pour un même muscle ou un même nerf, varie avec les conditions expérimentales, le rapport de ces constantes $\frac{a}{b}$ est constant. Sur les graphiques, les différentes droites de quantité, obtenues sur un même organe, convergent toutes au point où la droite prolongée rencontre l'axe des ordonnées, du côté négatif. C'est le point pour lequel $q = o$. L'abcisse de ce point $= -\frac{a}{b}$. En effet, puisque $a + bt = o$, il est évident que $t = -\frac{a}{b}$.

Ce temps qui est donné par le quotient de deux constantes, constitue donc une caractéristique de l'excitabilité, indépendante des conditions de l'expérience. Il ressort donc de là que l'excitabilité ne peut être mesurée ni par une intensité, ni par une quantité d'électricité, mais seulement par un temps. C'est à ce temps caractéristique que Lapicque donne le nom de *chronaxie*.

Si l'on cherche à quoi correspond la valeur positive $\frac{a}{b}$, on voit que $t = \frac{a}{b}$ quand $i = 2b$. Lapicque

a donné le nom de rhéobase ou seuil fondamental à la constante *b*. La chronaxie est donc le temps pendant lequel le courant doit passer pour avoir le seuil avec l'intensite double de la rhéobase.

Théoriquement, la rhéobase étant l'asymptote de l'hyperbole, n'est atteinte par l'hyperbole qu'à l'infini ; c'est donc, théoriquement l'intensité qui donne le seuil pour une durée de passage du courant infini. Cela peut s'expliquer d'une façon purement mathémathématique en étudiant les variations de *i* en fonction de celles du temps dans l'équation de Weiss :

Pour $t = \infty$; $\frac{a}{\infty} = o$, d'où $i = b$.

Si l'on regarde quelle valeur prend l'intensité pour des durées de passage de courant égales à des multiples de $\frac{a}{b}$, on voit que pour $t = 10\,\frac{a}{b}$; $i = b\left(1 + \frac{1}{10}\right)$ et que pour $t = 100\,\frac{a}{b}$; $i = b\left(1 + \frac{1}{100}\right)$. A partir du moment où la durée de passage du courant est égale à dix fois la chronaxie, l'intensité ne diffère donc de *b* que de 1/10 de sa valeur. L'approximation de 1/10 étant celle des expériences physiologiques, il s'ensuit que l'on trouve pratiquement le même seuil pour $t = 10\,\frac{a}{b}$ que pour $t = \infty$. Les chronaxies ne dépassant pas, pour les plus grandes, 1/10 de seconde, tout courant fermé pendant 1 ou quelques secondes donne la mesure de la constante *b*.

Pour chercher la rhéobase, il suffit donc de faire une fermeture avec une clef à main du courant gal-

vanique, c'est-à-dire de rechercher l'ancien seuil de Dubois-Reymond, ou ce, qu'en électrodiagnostic, on appelle le seuil galvanique.

Pour les condensateurs, Lapicque a fait remarquer que, d'une manière approchée, il suffit d'introduire dans la formule de Hoorweg, la résistance R du circuit pour faire apparaître, dans cette loi, le temps, qui n'y apparaît pas dans la forme que lui a donnée Hoorweg. En effet, la durée de la décharge d'un condensateur, est fonction à la fois de la resistance et de la capacité, c'est-à-dire du produit R C. R C est donc homogène à un temps. En remplaçant la constante *b* (voltage) par la constante *b* (intensité) × par la résistance, la constante *b* prend la même valeur dans la loi de Hoorweg que dans celle de Weiss. Lapicque fait ressortir cette homologie des deux lois de la façon suivante :

Loi de Weiss : $q = a + bt$.

Loi de Hoorweg : $q = a + b\,RC$.

Si donc la résistance du circuit de décharge est connue, on peut se servir des condensateurs pour déterminer la chronaxie. Il y a eu, au sujet de cette homologation de ces deux lois par Lapicque, de longues discussions entre Weiss et Cluzet d'une part et Lapicque de l'autre. Ces discussions toutes théoriques, ne changent rien au fait que : pratiquement, on peut, avec une approximation de 1/10, déterminer la chronaxie au 1/10000 de seconde, avec les condensateurs.

Lapicque a réalisé cette mesure en faisant un

montage avec des résistances en série et des résistances en dérivation telles que, pour des nerfs dénudés, la résistance totale du circuit reste égale à 10000 ohms à 1/10 près quel que soit le tissu mis dans le circuit. Dans ces conditions, Lapicque montre que, en appelant τ la chronaxie, et en considérant la capacité qui donne le seuil avec le voltage double de la rhéobase, la mesure de la chronaxie est donnée par la formule suivante :

$$\tau = RC \times 0{,}37$$

S'inspirant de ces recherches de Lapicque sur l'animal, Bourguignon a réalisé un montage applicable à l'homme, permettant d'avoir une résistance définie et constante, égale à environ 10000 ohms. Il a pu ainsi déterminer la chronaxie des principaux muscles de l'homme et mettre en évidence cette loi physiologique :

1° Tous les muscles d'un segment de membre ayant la même fonction ont la même chronaxie ;

2° Dans un segment de membre, la chronaxie des fléchisseurs est plus petite que celle des extenseurs ;

3° Dans le groupe des extenseurs, il existe toujours un ou plusieurs faisceaux musculaires qui ont la même chronaxie que les fléchisseurs. On peut ainsi distinguer les extenseurs proprement dits et les antagonistes de la flexion.

4° Pour un membre donné, la chronaxie d'un groupe,(soit fléchisseur, soit extenseur),est toujours

plus grande pour le segment distal que pour le segment proximal.

5° La différence de la chronaxie d'un même groupe à deux segments de membre est toujours plus grande que la différence entre les fléchisseurs et les extenseurs au niveau du même segment.

Les chronaxies les plus petites sont de 1/10000 et les plus élevées de 6/10000 de seconde.

Dans les procédés d'électrodiagnostic classiques, si l'examen galvanique donnait uniquement la valeur de la rhéobase, les variations de l'excitabilité faradique montraient grossièrement et sans qu'on le sache, les variations de la chronaxie. Mais il y avait des causes de variation du seuil faradique indépendantes de l'excitabilité, ce qui diminue de beaucoup la valeur de ce procédé. La mesure directe de la chronaxie, outre qu'elle donne une échelle de variations beaucoup plus considérable, puisqu'on peut toujours chercher la chronaxie, même sur les muscles qui ont de l'inexcitabilité faradique, est d'autre part à l'abri des causes de variations étrangères à l'excitabilité.

Nous allons donc pouvoir suivre de très près, et pour ainsi dire, mathématiquement, la marche de l'excitabilité dans les lésions des nerfs périphériques.

Est-ce à dire que nous allons trouver une valeur de chronaxie correspondant à une section? Non, mais l'étude de l'évolution pourra nous permettre de faire l'hypothèse de section avec un degré de certitude plus ou moins grand suivant les cas, qui aug-

mente avec le nombre des examens et avec l'ancienneté de la blessure. Nous pouvons voir, dans un syndrome de dégénérescence totale, paraissant immuable avec les procédés classiques du galvanique et du faradique, la chronaxie évoluer soit dans le sens de la réparation, soit dans le sens de l'aggravation, ce qui pourra pousser ou retenir la main du chirurgien.

De l'étude des cas que nous avons observés, la chronaxie paraît suivre de façon assez exacte les modifications de la forme de la contraction et, de même que c'est du deuxième au quatrième mois que l'on voit se modifier les formes de la contraction, c'est à cette même période qu'on observe les chronaxies les plus élevées (de 2 à 5 centièmes de seconde).

A cette période, les chronaxies peuvent avoir des valeurs aussi élevées dans les muscles innervés par des nerfs non sectionnés et susceptibles de réparation spontanée que dans les muscles dont le nerf est sectionné.

Il n'est donc pas plus possible alors de faire le diagnostic de section, par la valeur de la chronaxie que par aucune des réactions classiques et par aucun des signes cliniques.

Mais, l'existence de la conservation de l'excitabilité du nerf ou des valeurs relativement petites de la chronaxie, permettent d'affirmer que le nerf n'est pas sectionné. On ne peut donc, à ce moment, avoir que deux conclusions fermes : 1° le nerf n'est pas sectionné ; 2° Il y a possibilité de section.

Mais, à une période plus tardive, au delà du cinquième ou sixième mois, la chronaxie diminue dans tous les cas. Lorsque le nerf n'est pas sectionné, elle diminue rapidement, et descend à des valeurs inférieures au centième de seconde. Cette évolution élimine l'hypothèse de section.

Si, au contraire, le nerf est sectionné, la diminution de la chronaxie s'arrête, et sa valeur reste entre 1 et 2 centièmes de seconde.

Il est à remarquer que la descente de la chronaxie ne se fait pas progressivement, mais c'est brusquement que l'on passe d'une valeur élevée à une valeur relativement petite.

A cette période, le diagnostic de section est donc possible. Il sera bon cependant de ne pas se hâter de conclure sur un seul examen et de ne prendre une décision qu'après deux ou trois examens à quinze jours de distance les uns des autres.

Dans les cas, malheureusement exceptionnels, où l'on peut examiner les blessés à une date très rapprochée de la blessure, le diagnostic de section est plus facile à poser. Dans ces cas, c'est surtout le contraste entre l'inexcitabilité complète du nerf et la valeur petite de la chronaxie, accompagnées d'une contraction de vitesse normale ou très peu ralentie, qui permet de faire ce diagnostic. Cette période cesse au moment où les caractères de la R. D. s'établissent: elle s'étend entre le jour de la blessure et la troisième semaine ou, au plus tard, la fin du premier mois.

En conséquence, on peut poser la ligne schématique suivante :

1° Chez un blessé dont la blessure remonte au plus à un mois, le diagnostic de section peut être porté avec une probabilité voisine de la certitude lorsque l'on constate l'ensemble des signes suivants :

Inexcitabilité du nerf. — Chronaxies petites et contractions normales ou très peu ralenties sur les muscles. — Paralysie complète et anesthésie complète.

2° Chez les blessés dont la blessure remonte à plus de six mois, le diagnostic de section peut de nouveau être porté avec une certitude d'autant plus grande que la blessure est plus ancienne. En principe, on peut dire que lorsque la chronaxie ne descend pas au-dessous de 1 centième 1/2 à 1 centième de seconde la section est à peu près certaine.

C'est chez ces blessés que l'on voit, en même temps qu'une chronaxie de cette valeur, des contractions galvanotoniques de faible amplitude mais à début assez brusque, qui ont pu en imposer pour des réactions normales lorsqu'on ne fait pas systématiquement l'examen galvanique à côté de l'examen avec condensateur.

Tout ce que nous venons de dire, doit s'entendre des filets du nerf destinés aux muscles qui présentent la R. D. avec les caractères que nous avons indiqués; par conséquent, on peut faire le diagnostic de section partielle, quand on observe ces signes pour une partie seulement des filets du nerf étudié.

Quelle que soit la valeur de tous ces examens, aussi bien clinique qu'électrique, nous voyons que nous tombons toujours dans les mêmes inconvénients : absence de symptômes nets de section nerveuse, ou trop longue attente nécessaire pour aboutir à une quasi-certitude. Or la réussite opératoire est en rapport avec la précocité de l'intervention ; à quelle conduite devra, donc se tenir le chirurgien en face d'un membre paralysé par blessure d'un nerf?

Longtemps, les auteurs français et étrangers conseillèrent d'attendre, au moins trois mois, que l'évolution des lésions ait créé un faisceau de présomptions suffisantes pour aller explorer le nerf. Actuellement, il semble que la conduite presque générale soit, au contraire, d'aller le plus vite possible à la lésion, quelle qu'elle soit, pourvu toutefois qu'un ensemble de symptômes suffisants permettent de conjecturer une lésion grave. Nous avons vu quels étaient ces symptômes.

Mais alors, il arrive fréquemment que l'opérateur, en face de la lésion chirurgicalement découverte, vienne à hésiter. Nous avons vu en effet que la section pure n'était pas fréquente, mais que souvent une continuité vraie ou une pseudo-continuité par tissu fibreux donnaient naissance aux hésitations, et souvent aux opérations incomplètes, partant inutiles.

C'est alors qu'on a recherché à remédier à l'insuffisance des constatations macroscopiques, par des moyens ayant pour but de rechercher sur le nerf mis à nu son degré de conductibilité.

Le plus simple de ces procédés, est celui du pincement tronculaire, que recommandent Sicard et Dambrun. Il consiste à aller exciter le nerf au-dessus et au-dessous de la lésion, à l'aide d'une pince mousse, par de simples titillations et de petites secousses brèves. Il est évident qu'une excitation du bout central du nerf présumé sectionné, qui donnerait naissance à une contraction dans le domaine musculaire de ce nerf, en aval de la lésion, prouverait qu'il passe encore des cylindraxes, et écarterait toute idée de résection. Cette méthode, la seule que nous employions actuellement en cas de doute, donne des renseignements très fidèles et nous a permis dans plusieurs cas de constater des sections partielles seulement, là ou l'aspect macroscopique nous aurait incité à faire une résection totale.

On a conseillé dans un même but, l'électrisation directe du nerf dans la plaie opératoire. Cette pratique est antérieure à la guerre. Elle nécessite, comme l'a indiqué M. Pierre Marie, une instrumentation aseptique, et permettant de porter l'excitation sur un point limité en évitant toute diffusion. C'est dans ce but que M. Henry Meige a construit un appareil réalisant toutes ces conditions. Il consiste en un manche isolant, portant des pointes excitatrices isolées et des fils conducteurs également isolés, le tout facilement stérilisable.

Pour procéder à l'électrisation, on commence par bien isoler le nerf des autres tissus en le chargeant sur des tiges de verre stérilisées et bien essuyées, et

l'on fait porter l'excitation sur la partie du nerf ainsi isolée. On emploiera le courant faradique faible à interruption lente, en utilisant une bobine à gros fil de préférence, et en ayant soin de commencer par l'excitation minima pour éviter la diffusion. Cette méthode permet, selon M. Pierre Marie : 1° de reconnaître et authentifier les cordons nerveux situés dans la plaie opératoire quand leurs rapports sont modifiés par le trauma ; 2° d'apprécier la valeur du nerf au point de vue du pronostic et de la conduite à tenir ; 3° de localiser, dans le tronc d'un nerf, les différents faisceaux de ce nerf.

Une objection semble pouvoir être faite à cette méthode, celle de l'emploi exclusif du courant faradique. En effet nous avons vu que l'abolition de l'excitabilité faradique n'est que le premier degré de la R. D.

Un nerf peut ne plus être excitable au faradique et l'être encore au courant galvanique. Malheureusement, celui-ci est dangereux à appliquer sur un tronc nerveux ainsi mis à nu, car il expose à des brûlures, de l'avis même de M. Pierre Marie.

Ces méthodes ont pour but la recherche des cylindraxes sains par leur excitation *in situ*. MM. Sicard et Imbert ont proposé de contrôler l'état du nerf par « la méthode des injections colorées et de la biopsie ». Ils conseillent d'injecter à l'intérieur du tronc nerveux, 1 ou 2 centimètres cubes d'une solution au 1/100 de bleu de méthylène chimiquement pur, préparée avec de l'eau salée à 7 0/00 ; ou de prélè-

ver une parcelle du tissu en litige pour en faire extemporanément l'examen histologique.

Toutes ces méthodes sont bonnes et peuvent être mises en pratique facilement, surtout celles qui ont pour but l'excitation directe des faisceaux nerveux. Elles pourront lever les doutes du chirurgien et lui permettre l'intervention large. Cependant nous pensons que la seule inspection des lésions macroscopiques, l'aspect du tronc nerveux, ses changements de formes et de consistance ; tout cela corroboré par un examen clinique et électrique préopératoires très minutieux, suffisent dans la grande majorité des cas à fixer la conduite à tenir, et nous n'avons jamais réséqué de portions nerveuses où l'examen histologique ait montré, après, qu'il aurait mieux valu s'abstenir.

TECHNIQUE OPÉRATOIRE

Moment de l'intervention

A quel moment faut-il opérer un nerf ? Nous avons vu que la clinique, l'électro-diagnostic ne nous donnaient aucun renseignement absolument certain sur la section. Nous savons seulement qu'il y a interruption physiologique complète, totale ou partielle, sans tendance à la régénération spontanée. Faut-il attendre ? faut-il aller voir ?

Comme le disent Chiray et Roger : « la théorie et la pratique sont d'accord pour indiquer qu'il faut opérer tôt, parce que c'est plus facile pour le chirurgien. » Et ils citent, à l'appui de cette assertion, le cas d'un de leurs blessés, opéré une première fois, rapidement après la blessure. L'opération fut simple, les segments nerveux furent facilement trouvés. Mais à une seconde intervention, pratiquée quelques mois après, on rencontra « un magma fibreux au milieu duquel on eut la plus grande peine à reconnaître, sculpter et dégager ce qui restait du cordon nerveux. »

L'idéal serait donc, là comme pour tous les autres tissus, la suture primitive du nerf constaté sectionné

dans la plaie, ou systématiquement recherché et exploré au cours de la première intervention pour blessure de guerre. C'est à cette méthode que Tavernier est redevable de ses trois beaux succès, et à laquelle on se rattache actuellement.

Mais si nous nous plaçons au point de vue encore le plus fréquent actuellement, nous nous trouvons en face de blessés nerveux qui ne sont pas cicatrisés, et qui suppurent. Nous connaissons les dégâts de la suppuration, nous avons étudié le processus de néoformation conjonctive et de sclérose nerveuse et périnerveuse qu'elle détermine. Il ne semble donc pas logique, dans une plaie où l'infection bat son plein, ou même, dans une plaie en apparence saine, mais où l'acte opératoire peut suffire à réveiller le microbisme latent, d'aller opérer un organe aussi délicat, aussi fragile qu'un nerf. Cependant nous ne croyons pas qu'une légère suppuration contre-indique absolument l'intervention, si au cours d'une opération faite justement en vue de tarir le foyer suppuratif, on peut trouver le nerf sectionné. Plusieurs de nos pseudarthroses de l'humérus, compliquées de section du radial, ont suppuré, et même fort longtemps ; l'os à consolidé, le nerf s'est restauré. Il reste cependant qu'en règle générale il vaut mieux attendre la fin de la suppuration, et même la cicatrisation complète.

La suppuration peut être de courte durée. Les méthodes actuelles de stérilisation des plaies qui sont toujours de mise lors de l'échec de la suture

primitive en tissus aseptiques, permettent d'en réduire fortement la durée et de pratiquer la suture secondaire. C'est à ce moment, où la courbe microbienne permet la suture secondaire, qu'il faut alors aller réparer le nerf lésé, si l'on est sûr de sa section, aller l'explorer s'il y a doute sur la lésion, mais le respecter s'il y a continuité car on ignore à ce moment si les troubles paralytiques ne régresseront pas spontanément.

Il s'agit jusqu'ici de blessés frais, arrivant à l'ambulance du front, ou traités depuis quelques jours. Tout autre est le tableau dans les centres neurologiques de l'intérienr, où la lésion a eu le temps d'évoluer. Mais ici aussi le même grand principe subsiste, faire cesser la suppuration, laisser cicatriser. Quand cela est fait, il ne subsiste que le doute clinique. Il est plus théorique que pratique, car la plupart du temps il s'agit de blessés de longue date. Cependant beaucoup de neurologistes fixent une période de trois mois à dater de la blessure avant toute intervention. Mais plus on va, plus cette limite paraît trop étroite, et dans le doute il faut aller explorer. Gosset, Claude, Témoin, Le Fort, et d'autres préconisent l'incision exploratrice; Témoin sans même attendre la cicatrisation. Pour Cestan ; « L'exploration chirurgicale d'un nerf traumatisé est une règle de conduite absolue ». Imbert opère systématiquement quand la lésion nerveuse paraît être l'unique lésion, et insiste sur la bénignité de cette intervention, pratiquée en tissus sains. Marburg et

Ranzi interviennent aussitôt après la guérison de la blessure : 1° Si les symptômes paralytiques et esthésiques sont associés à une abolition complète des réactions électriques ; 2° si les phénomènes paralytiques et anesthésiques s'accompagnent de troubles des réactions électriques allant en s'aggravant ; 3° si la R. D. persiste pendant plusieurs semaines.

La règle générale semble donc tendre à ceci : après cessation de la suppuration et cicatrisation de la plaie : opération la plus précoce possible, exploratrice s'il persiste un doute clinique.

Soins préopératoires

Mais pendant toute cette période préopératoire, il ne faut pas laisser le blessé livré à lui-même. C'est le vouer presque fatalement aux attitudes vicieuses. aux raideurs articulaires, à l'atrophie musculaire qui ne tient pas seulement à la section nerveuss elle-même, mais à la production de laquelle entrent, pour une graude part, l'inactivité et l'immobilisation. Il faut enfin soigner la cicatrice généralement fortement adhérente aux tissus sous-jacents, qui sera une gêne pour le chirurgien, et tâcher d'empêcher, dans la mesure du possible, la formation de ce tissu fibreux cicatriciel, nerveux et périnerveux, qui rend la dissection horriblement délicate et difficile.

Contre l'atrophie musculaire exagérée, contre les raideurs articulaires, on luttera par les bains et le

massage, par la mobilisation passive du membre, et aussi par le port d'un appareil de prothèse approprié à chaque lésion, permettant le jeu normal des articulations. Il ne faudra pas négliger d'attirer l'attention du blessé sur la nécessité de ces soins, l'encourager à se mobiliser lui-même à l'aide du membre sain, à ne pas quitter son appareil, dut-il en éprouver passagèrement quelque gêne.

Toutes ces manœuvres permettront au chirurgien une intervention beaucoup plus facile, lui facilitant la flexion ou l'extension des articulations, lui permettant par là même une intervention plus large sur le nerf lui-même, et partant d'un meilleur pronostic.

Contre les cicatrices adhérentes, et contre les contractures déterminées par les cicatrices adhérentes, on a proposé plusieurs méthodes, et en particulier les injections modificatrices de fibrolysine ou thiosinamine. Les docteurs Bourguignon et Chiray, au centre neurologique de la X^{e} région, obtiennent d'excellents résultats par leur méthode personnelle d'ionisation d'iodure de potassium. Comme nous aurons l'occasion d'en reparler au chapitre des soins post-opératoires, nous en donnerons dès maintenant la technique, telle qu'ils l'ont décrite au cours d'un de leurs rapports à la Société médicale des Hôpitaux de Paris, le 13 octobre 1916.

« La solution d'iodure de potassium dans l'eau distillée est à 1 o/o.

« L'intensité employée est faible et ne dépasse

jamais 10 mA. Avec des plaques de 60 centimètres carrés, la densité est de 0 mA. 16, par centimètre carré. »

« Il ne faut pas dépasser une densité de 0 mA, 5 par centimètre carré.

« Les séances sont de durée aussi longue que pos-
« sible. Elles doivent être quotidiennes et durer au
« moins une demi-heure. »

« Un courant de 10 mA, pendant une demi-heure,
« introduit dans l'organisme chaque jour 0 gr. 023
« d'iode. Il ne s'agit donc pas de doses infinitési-
males. »

« *Appareils.* — 1° Toute source de courant con-
« tinu peut être employée avec un procédé quelconque
« de graduation de l'intensité et un milliampére-
« mètre. Si l'on dispose d'une source de voltage suf-
« fisamment élevé, on peut monter plusieurs malades
« en série. »

« 2° Electrodes : Elles sont constituées par des
« plaques de métal de grandeur variable suivant
« l'étendue des blessures. Les dimensions les plus
« courantes sont de 6 centimètres × 10 centimètres,
« soit 60 centimètres carrés de surface. Des consi-
« dérations purement pratiques nous ont fait
« employer des lames de zinc. »

« La garniture de choix est l'amiante filamenteuse
« recouverte de toile d'amiante. L'amiante, étant
« complètement inerte, au point de vue électrique,
« n'amène l'introduction d'aucun ion étranger.

« *Application.* — Le courant doit être localisé le

« plus possible. Lorsqu'il n'y a qu'une cicatrice, on « applique l'électrode négative imbibée de KI à 1 o/o « sur la cicatrice, et l'électrode positive, imbibée « d'eau pure sur la face opposée du membre blessé.»

« S'il y en a deux, dans une blessure en séton, « par exemple, on applique une plaque négative « sur chaque cicatrice. La plaque positive est placée « à distance des deux électrodes négatives. Le prin- « cipe est de mettre dans la zone d'action du pôle « négatif tout le trajet du projectile. »

On verra ainsi, peu à peu, la cicatrice pâlir, puis s'amincir, perdre ses plis, devenir moins gaufrée pour enfin se décoller complètement, et glisser sur les plans profonds. L'ionisation agit d'ailleurs beaucoup moins sur ces plans profonds. Pour eux Bourguignon et Chiray préconisent le traitement par la radiothérapie.

Ce dernier traitement a été préconisé par plusieurs auteurs pour « résoudre les blocs fibreux » selon l'expression de Claude. Cestan et Descomps l'ont employé. Sous l'instigation de Bergonié, M. Hesnard après expériences, a fixé une technique que nous décrirons également, rapportant son article des *Archives d'Electricité médicale et de Physiothérapie*, du 10 et 25 septembre 1916.

Il emploie tout particulièrement : « les ampoules « 0,M2 Pilon à anticathode refroidie et à osmo-régu- « lateur, de 140 millimètres de diamètre, fonction- « nant à l'aide du meuble Gaiffe, avec une étincelle « équivalente de 16 centimètres, sous un régime de

« deux milliampères. Les rayons ainsi obtenus sont « assez pénétrants et varient entre 7 et 9 degrés « Benoist ».

Il a employé souvent « des rayons plus mous, « dans les premières séances et surtout dans les cas « d'adhérences tégumentaires, si fréquentes au niveau « des points d'émergence des troncs nerveux, ou « des rayons plus durs pour les nerfs profondément « situés. Il s'est servi constamment de filtres de 1/10, 10/10 et 20/10 de millimètre suivant les cas, et sou- « vent tous les trois successivement. »

« Le localisateur est indispensable dans la plupart « des cas. Il est nécessaire de déprimer la peau et les « tissus superficiels afin de rendre le nerf plus acces- « sible ou de faire coïncider dans leur superposition « les plans tégumentaires les plus amincis par la « perte de substance consécutive à la blessure.

« Quand cela est possible, il choisit plusieurs « portes d'entrée et applique la méthode dite des « feux croisés ».

« La durée des séances n'a jamais excédé vingt-cinq « minutes ou, parfois trente minutes... Il ne croit « pas qu'il y ait intérêt à prolonger cette durée... Il « fait généralement une séance tous les six, huit ou « dix jours. »

Nous devons dire que cette méthode a été employée par l'auteur pour le traitement de la lésion nerveuse elle-même. Il est évident que dans une section nerveuse elle ne rétablira pas la continuité du nerf. En l'appliquant ici, nous n'avons pour but que d'agir

sur le tissu fibreux cicatriciel, que de faciliter l'intervention.

Nous voilà donc en présence d'un blessé aussi bien soigné que possible au point de vue local. Est-ce tout ? Non, M. Chaput (1) a fait très justement remarquer que le succès des sutures nerveuses dépend aussi de l'âge et de l'état général du sujet. « Elles réussissent mal chez des sujets âgés et beaucoup mieux chez les sujets jeunes »... De même « les alcooliques, les intoxiqués, les syphilitiques, les tuberculeux, les rénaux, les hépatiques, les cardiaques et les artério-scléreux sont dans de mauvaises conditions pour réparer leurs troncs nerveux, et chez eux, les sutures échouent le plus souvent ».

Il faudra donc profiter de la période écoulée entre l'époque de la blessure et celle de l'opération pour surveiller l'état général du blessé, et lui faire subir les différents traitements afférents aux lésions ou aux diathèses qui le mettraient en état de moindre résistance.

Enfin Chiray et Roger signalent une contre-indication qui leur paraît absolue, la concommitance d'une lésion artérielle importante. La suture serait alors vouée à un échec complet « le membre malade n'ayant pas la vitalité nécessaire à la réparation histologique du nerf »

Il faudrait donc s'abstenir d'opérer sur des mem-

---

1. *Bull. et mém. de la Soc. de Chirurgie*, 6 nov. 1917, t. XLIII, n° 33, p. 1992.

bres dont le tronc principal aurait dû être lié au cours d'une intervention précédente.

Principes généraux

Avant d'aborder la technique de la suture nerveuse elle-même, il est quelques principes généraux sur lesquels nous voulons insister, et sans lesquels, croyons-nous, la réussite de la suture, devient problématique. Ils peuvent tous se résumer en ceci : Il faut, autant que faire se peut, toucher au tronc nerveux le moins possible. La suture nerveuse doit être faite de façon aussi, sinon plus, minutieuse qu'une suture vasculaire. Il faut craindre, non seulement l'infection, si facile dans ces tissus qui viennent de suppurer pendant longtemps parfois, mais encore la simple traumatisation de l'organe. Il faudra donc autant que possible opérer loin du nerf, sur sa gaine celluleuse, en évitant de le mobiliser, de le tirailler, de le dépouiller de sa gaine propre, et même de l'écarter avec un écarteur métallique. J'exposerai ici, d'après la technique que j'ai vu pratiquer à Rennes par mon maître, le Dr Dujarier, les précautions qui me semblent devoir être prises avant et au cours de semblables interventions.

Le chirurgien doit avoir le libre jeu de ses mains, il s'agit d'une opération délicate, où toute sa dextérité est nécessaire. L'idéal serait pour lui d'opérer à mains nues, et je dois dire qu'il nous est arrivé maintes fois, soit dès le début de l'intervention, soit

au cours même d'une suture par trop délicate de nous passer de gants. Il n'en est pas résulté d'inconvénients pour le blessé et les très rares fois où nous avons eu une suppuration post-opératoire, celle-ci ne pouvait être imputée qu'au foyer, septique encore, dans lequel il nous avait fallu découvrir le nerf. Il n'en reste pas moins cependant que la prudence réclame l'usage de gants, autant que possible moulés, laissant libre le jeu des articulations et permettant une préhension facile des fines aiguilles qu'il faut employer. Les gants de fil ont l'avantage de beaucoup moins glisser, de permettre par suite une prise plus solide et moins hésitante de l'organe que malgré tout, il faut bien toucher à un moment donné. Ils se nettoient moins facilement, une fois souillés de sang il faut les changer et chaque opération peut en nécessiter plusieurs paires.

Il faut être aidé par quelqu'un habitué à ces opérations fines, un faux mouvement de l'aide peut amener un désastre. Plusieurs aides sont souvent utiles sinon nécessaires. Au moment de la suture même, le chirurgien et son aide principal doivent avoir les deux mains libres. Il faut donc qu'un troisième tienne les écarteurs, découvrant largement le champ opératoire. Cet aide peut être remplacé par un instrument fixe, mais, outre que ceux-ci sont difficiles à placer sur des tissus scléreux se clivant mal, ils dérapent souvent. Il faut d'ailleurs que l'écarteur suive les mouvements du chirurgien, ne gêne pas sa main qui conduit le fil et se déplace avec elle.

Enfin, un troisième aide sera placé au bout du membre sur lequel on opère, prêt, sur l'ordre du chirurgien, à porter ce membre dans la position la plus favorable au rapprochement des extrémités nerveuses.

Si rien ne s'y oppose, il vaut mieux opérer assis, chirurgien et aide. On évite une fatigue inutile, dans une opération où l'attention doit être minutieuse. Cela permet de prendre point d'appui, du coude ou de l'avant-bras, sur la table d'opération, d'éviter les à-coups que la lassitude communique à la main, surtout à la fin d'une opération presque toujours longue. L'éclairage doit être combiné de façon à ce que le maximum de lumière tombe sur le champ opératoire. Dans les salles d'opération de fortune, sans éclairage par le haut, on se trouvera bien de l'utilisation du miroir frontal, en particulier du miroir de Clare.

Le matériel opératoire ne présente rien de très spécial. Nous avons l'habitude d'avoir à notre disposition : une douzaine de pinces de Kocher, une douzaine de pinces de Terrier, une paire d'écarteurs de Farabeuf, auxquels on peut substituer ou ajouter un écarteur stable tel celui de Gosset. Nous n'employons le bistouri et les gros ciseaux que pour la première partie de l'opération, la traversée des tissus sus-jacents à la lésion, et nous les remplaçons par des ciseaux fins, courbés sur le plat, dès qu'il s'agit de disséquer le nerf, et par un fin ténotome bien affilé quand le moment est venu d'y pratiquer des

coupes. De même nous évitons de toucher le nerf avec les instruments. La pince à disséquer ordinaire ne servira elle aussi qu'aux temps préliminaires. Nous soulevons le tronc nerveux, quand cela devient nécessaire, soit à l'aide d'une aiguille mousse de Deschamps, que l'on pourrait, pour plus de prudence encore, gainer d'un petit drain de caoutchouc, soit à l'aide de compresses, ou de lamelles de caoutchouc. Pour la libération du nerf en tissu sain, on peut se contenter de ses doigts, comme le recommande Chevrier, ou d'une sonde cannelée.

Pour le temps nerveux lui-même, il faut avoir des pinces fines, semblables à celles dont on se sert en ophtalmologie, sans mors. Enfin il faut un lot d'aiguilles enfilées droites et courbes, une dizaine au moins. Leur forme varie avec le chirurgien. Nous utilisons en général des aiguilles courbes, fines, à section circulaire, sans chas fendu dont la fourche supérieure risquerait d'accrocher et de déchirer. Pour les nerfs de petit calibre on peut employer les aiguilles en usage pour les sutures vasculaires, conserves en tubes vaselinés. Ces aiguilles sont tenues par un porte-aiguille quelconque, nous utilisons celui de Doyen dont le manche large donne meilleure prise qu'une pince porte-aiguille, et dont le déclanchement libre, n'occasionne ni à-coup, ni faux mouvement.

Pour l'agent de la suture, les avis sont partagés. Gosset préconise de fins fils de soie ou de lin, Frouin la soie floche, nous-mêmes utilisons le fil de lin le

plus fin possible. Mais Sicard et Dambrin emploient du catgut ooo. Chevrier lui aussi, préfère les fils résorbables, jugeant « imprudent de laiser des corps étrangers dans des tissus où l'infection peut être latente ». Il se sert donc de catgut américain chromé, « mieux calibré, plus fin et plus résistant que les catguts français. Pour remédier à sa rigidité, il le plonge dix minutes dans une solution aqueuse aseptique ou légèrement antiseptique » Chaput également emploie le catgut simple « moins irritant que la soie et le catgut chromé »

En dehors de la suture elle-même, nous employons le catgut pour les ligatures vasculaires, les sutures musculaires et aponévrotiques, et le crin ou les agrafes pour la peau.

Ajoutons enfin, pour en finir avec la question du matériel, qu'il est bon de pouvoir disposer de quelques instruments à os, ciseau, marteau, pince-gouge et rugine, quand on opère sur un nerf voisin d'un ancien foyer de fracture, et qui peut être englobé dans un cal. Mais en ce cas il est bien rare que la portion du tronc nerveux incluse dans l'os soit encore bonne et puisse être de quelque utilité.

Il ne faut pas laisser le nerf se dessécher à l'air, comme le recommande Gosset, Walther et avec eux tous ceux qui ont eu à pratiquer semblables opérations. Il faut donc opérer en milieu humide et comme aucun antiseptique, quelqu'il soit ne doit toucher le nerf, c'est au sérum isotonique chaud (40°-45°) qu'il faut avoir recours. On en aura donc constamment à

sa portée et on en imbibera copieusement le champ opératoire au cours de l'intervention, recouvrant de compresses humides le bout sur lequel on ne travaille pas. On pourrait facilement, à l'aide d'un bock et d'un goutte à goutte, ou simplement d'une vis réglable, installer un dispositif semblable à celui dont nous avons vu notre maître M. Walther se servir au cours de certaines opérations. Le champ se trouve ainsi continuellement humide sans qu'on ait à s'en préoccuper.

Il va sans dire que tout ce matériel doit être à la portée immédiate du chirurgien et de son aide. On peut même utiliser, pour les instruments de plus grande nécessité, un plateau mobile venant surplomber la table d'opération.

Le mode d'anesthésie est assez indifférent. Pour le cou et le membre supérieur, nous utilisons l'éther, à l'aide de l'appareil d'Ombredanne. Mais pour la partie inférieure du corps nous pratiquons systématiquement l'anesthésie rachidienne. On injecte de cinq à sept centigrammes d'une solution de stovaïne au dixième. Un centigramme correspond à une division de la seringue de un centimètre cube. L'anesthésie obtenue est suffisamment longue et suffisamment parfaite pour permettre des opérations de une heure et demie au moins, sur n'importe quel nerf, sans que le patient en soit le moins du monde incommodé. Nons n'avons jamais eu d'échec à constater, pas plus que d'accidents au cours ou après l'opération, si l'on ne tient pas compte des quelques efforts

de vomissements, d'ailleurs exceptionnels, ou de légers maux de tête accompagnés d'une ascension de température dans les deux ou trois jours qui suivent l'opération et qui cèdent d'ailleurs rapidement, souvent même du jour au lendemain.

Il faut attacher une grosse importance à l'hémostase qui doit être extrêmement soignée. Les tissus dans lesquels on opère généralement sont très vasculaires et saignent en nappe. Un peu de compression, des applications de sérum chaud viennent assez rapidement à bout de ce suintement. Mais tous les vaisseaux visibles devront être liés. L'hématome qui résulterait de cette hémostase insuffisante amènerait sûrement la désunion de la plaie, partant l'infection secondaire. Il faut éviter de laisser des caillots, surtout au voisinage immédiat du nerf, ce sont des amorces, soit de petite infection locale, soit de prolifération conjonctive venant reformer une gangue fibreuse semblable à celle qu'on a eu déjà tant de peine à enlever.

L'existence de ce suintement sanguin continuel, gênant considérablement l'opération, fait qu'on se trouvera bien de se servir de l'hémostase provisoire, quand on le pourra, mais il faut que celle-ci sort bien faite, non pas à l'aide d'un simple garrot élastique serré à la racine du membre, mais d'une bande de caoutchouc souple à tours imbriqués de bas en haut, le membre relevé, et fixé à son extrémité proximale par une simple pince. Trop lâche, l'hémostase laisse passer une certaine quantité de sang veineux plus

gênant encore que s'il n'y avait rien du tout. Il est vrai qu'au moment où on la supprime, se produit généralement une hémorragie en nappe plus abondante, et plus étendue ; mais outre que celle-ci s'arrête facilement et rapidement, ce petit inconvénient est fortement compensé par la netteté du champ opératoire au cours de l'intervention, et la liberté laissée à l'aide continuellement occupé, sans cela, à éponger.

Nous ne voyons plus rien à ajouter sinon les recommandations banales de la désinfection soignée du champ opératoire. Nous utilisons la teinture d'iode simple ou dédoublée suivant les régions, très largement appliquée, débordant de bien loin le champ opératoire, sur toute la circonférence du membre, car celui-ci sera soumis pendant l'intervention à de multiples manœuvres qui parfois en amèneront les parties les plus éloignées au très proche voisinage de l'opérateur. Il faut avoir bien soin également de soigneusement désinfecter en les déplissant au besoin, ces cicatrices profondes et gaufrées que l'on rencontre à la suite des blessures de guerre.

Enfin il faudra donner au blessé une position telle, qu'en plus de la commondité maxima qu'elle présentera à l'opérateur, elle permette une mobilisation passive du membre malade dans tous les sens. Cette position est variable suivant le nerf, ou même la portion du nerf sur lequel on intervient. Nous l'étudierons plus en détail dans le paragraphe suivant.

Voies d'abord

Moynihan, au cours d'un rapport à la Conférence intéralliée, recommande de ne pas inciser sur la cicatrice. C'est là, à notre avis, la méthode idéale. Souvent d'ailleurs, lors d'une blessure en séton par exemple, cette cicatrice cutanée n'est pas directement au niveau du trajet du nerf. Là donc aucune discussion, aucune hésitation. Mais ordinairement, il s'agit de grands dégâts qui ont laissé une cicatrice adhérente irrégulière, allongée sur le trajet même du tronc nerveux. Moynihan, dans ce cas, préconise la méthode à lambeau. L'incision passant loin de la cicatrice permettra le décollement de celle-ci des tissus fibreux sous-jacents, et donnera souvent un plus grand jour. Mais, au moment de la suture finale, il faudra bien réappliquer à sa place primitive, cette peau mal nourrie qui tendra peut-être au sphacèle, à l'infection secondaire des tissus profonds. Aussi nous semble-t-il préférable, si l'on ne peut absolument éviter de traumatiser la cicatrice, de l'exciser largement, par une incision l'encerclant en tissu sain. Finalement nous n'aurons ainsi, recouvrant le nerf que des couches saines, quitte, si la perte de substance cutanée est trop grande pour en rapprocher les bords sans tiraillement, à la combler par une autoplastie par glissement ou à lambeau.

Quel que soit le mode d'incision qu'on aura choisi, elle doit être adéquate à la lésion, c'est-à-dire

menant par la voie la plus directe sur le nerf lésé, en permettant le plus de jour possible. Il ne faudra pas craindre de la faire longue, très longue, débordant largement sur les parties saines, et ne pas hésiter à l'allonger, à la recourber ou à y brancher une incision nouvelle pour ouvrir un accès plus large. Il faut du jour, beaucoup de jour.

Mais chaque nerf nécessite une incision particulière du sujet pour mettre en lumière le point du champ opératoire où se feront les manipulations les plus délicates. Il nous faut donc pour chaque membre, passer en revue les différentes positions qui donneront, à notre avis, le plus de liberté à l'opérateur.

Plexus brachial. — Les interventions sur le plexus brachial peuvent être nécessitées par des blessures siégeant soit au cou, soit derrière la clavicule, soit dans le creux de l'aisselle. A chacune de ses localisations correspondent une position et une incision particulières.

Pour toutes trois, on surélèvera les épaules du blessé, et principalement l'épaule du côté blessé, par un coussin suffisamment gros pour que la tête retombe en arrière en faisant saillir les muscles du cou.

S'il s'agit d'une blessure haute du plexus brachial, on portera la tête fortement du côté opposé, la face regardant l'épaule saine. Outre que, dans cette position, on aura un champ opératoire largement étalé, on ne sera pas gêné par l'anesthésie, le masque étant reporté très loin de l'opérateur. Le chirurgien étant

du côté à opérer, l'aide se placera, non de l'autre côté de la table, mais à la tête du sujet de façon à voir aussi bien que l'opérateur. Un autre aide, maintiendra le bras le long du corps, en exercerçant une traction suffisante pour abaisser la clavicule le plus possible, et élargir ainsi d'autant le champ opératoire.

L'incision portera sur le bord postérieur du sterno-cleïdo-mastoïdien, depuis le bord supérieur de la clavicule, jusqu'au niveau de l'os hyoïde au moins. Il ne faut pas hésiter à la remonter plus haut encore, si l'on ne voit pas bien. On coupera la peau et le peaucier du cou, puis l'aponévrose cervicale superficielle, de façon à faire recliner en dedans par un écarteur, le muscle sterno-cleïdo-mastoïdien, en dehors, le bord antérieur du trapèze. Si l'écart n'est pas suffisant, on pourra échancrer d'un coup de bistouri chacun de ces muscles. On tombe ainsi, en haut sur le plan des scalènes, en bas sur l'omo-hyoïdien qui fait sa courbe et sous-tend l'aponévrose moyenne. Ce muscle peut être suffisamment gênant pour qu'en le réclinant simplement vers le bas, l'accès reste insuffisant, il faut alors le couper. On a alors devant soi la masse des scalènes tout entière, en avant de laquelle descend le nerf phénique qu'il faut avoir grand soin de ne pas blesser du bistouri ou de l'écarteur. C'est du milieu de la masse scalénique que l'on verra sortir les branches du plexus brachial qu'on explorera. Nous avons déjà dit que les sections totales à ce niveau ne sont pas très fréquentes. Quand elles existent, il est

parfois très difficile de retrouver les deux bouts et, quand on les a, très difficile de les rapprocher, les nerfs se laissant difficilement étirer surtout par leur bout central. On n'oubliera pas, en refaisant les plans sus-jacents à la lésion de réparer l'échancrure faite dans les muscles trapèze et sterno-cleïdo-mastoïdien.

Marion (1) conseille, pour donner encore plus de jour, de faire « une incision angulaire » en branchant sur l'extrémité inférieure de celle que nous avons décrite, « une incision horizontale, suivant la clavicule à 1 centimètre au-dessus d'elle, et se terminant au tiers externe de l'os ». « Si l'on veut agir sur la portion intra-scalénique, il faudra sectionner en partie le faisceau claviculaire du sterno-mastoïdien et et le scalène antérieur, en ayant soin de respecter le nerf phénique... »

S'il s'agit d'une lésion plus bas située, derrière la clavicule, nous ne pouvons nous contenter d'une simple incision horizontale comme dans la ligature de la sous-clavière par exemple. Il faut, sans hésiter, reséquer la clavicule à sa partie moyenne. Cela nous donne un jour très large sur le paquet vasculo-nerveux sous-clavier, mais insuffisant parfois, quand la blessure a atteint les branches les plus inférieures du plexus. Aussi croyons-nous, sans toutefois l'avoir pratiquée, qu'on aurait avantage à suivre la méthode indiquée par Sencert (2) pour la découverte dès gros

1. Marion, *Manuel de technique chirurgicale*, 3e édition.
2. Sencert, *les Blessures des vaisseaux* (Coll. Horizon, 1917. Masson édit.).

vaisseaux de la base du cou : « On trace, à deux tra-
« vers de doigt au-dessus de la clavicule, une inci-
« sion horizontale parallèle au bord supérieur de cet
« os et allant de son tiers externe jusqu'à 2 centi-
« mètres au delà de l'articulation sterno-claviculaire
« du même côté. A l'extrémité externe de l'incision,
« on met à nu la clavicule et on la scie en travers à
« l'aide d'une scie de Gigli. A l'angle interne de l'in-
« cision, on sectionne le chef claviculaire du sterno-
« cleïdo-mastoïdien, on met à nu l'articulation
« sterno-claviculaire, on l'ouvre et on désarticule
« complètement l'extrémité interne de la clavicule
« en laissant le ménisque articulaire adhérent à la
« surface sternale. Puis on continue l'incision cuta-
« née, en la recourbant en bas et en dehors, vers le
« pli axillaire, de façon à tracer un vaste lambeau
« ostéo-cutané, à large base externe. Pour cela, on
« sectionne la peau et le tissu cellulaire, le muscle
« grand pectoral à quelques centimètres de ses inser-
« tions costales et plus profondément le petit pec-
« toral non loin de ses insertions thoraciques. Les
« nerfs du grand et du petit pectoral restent intacts et
« sont relevés dans le lambeau avec les muscles. La
« bascule de la clavicule au niveau du point où on l'a
« sciée en deux, c'est-à-dire à l'union de son tiers
« moyen avec son tiers externe, permet de relever com-
« plètement le lambeau et de le rabattre en dehors... »

Enfin quand la blessure siègera au niveau du creux de l'aisselle, là non plus la simple ligne d'incision de l'artère axillaire ne donnera pas une voie d'accès

suffisamment large. Il faudra recourir à un lambeau angulaire à base inféro-interne. Le bras sera porté en abduction forcée, de façon à élever le plus possible la clavicule. L'incision partant du bord inférieur de la clavicule, assez en dedans de sa partie moyenne, suit le bord inférieur de cet os jusqu'à l'interstice delto-pectoral. Elle intéresse la peau et le tissu cellulaire sous-cutané. Chemin faisant on aura à lier l'anastomose qui unit la veine céphalique à la jugulaire externe. Sur cette incision horizontale, on branchera en dehors une incision qui suivra l'interstice delto-pectoral en ayant soin de ne pas blesser la veine céphalique elle-même qu'il faudra plus tard récliner. Revenant à la portion horizontale, on desinsère le muscle grand pectoral de ses insertions claviculaires et l'on tombe sur l'aponévrose du sous-clavier. On sectionne celle-ci en ayant soin de l'inciser sur le muscle qu'elle engaine, comme le recommande Sencert. On découvre ainsi le paquet axillaire à son émergence de la clavicule. On va sectionner alors, dans la portion externe, les muscles grand et petit pectoral, et l'on récline le lambeau ainsi formé, en bas et en dedans. On reconnaît alors facilement la grosse veine axillaire, puis les branches pré et sous-artérielles du plexus, et derrière l'artère elle-même que l'on écarte, le tronc radio-circonflexe. On terminera l'opération en reposant soigneusement et en suturant et réunissant les muscles sectionnés.

Telles sont les voies d'abord du plexus brachial dans les trois parties de son trajet. Nous les avons

vu pratiquer avec succès par notre maître Dujarier, qui cependant pour la partie intermédiaire, se borne à réséquer, comme nous l'avons déjà dit, la partie moyenne de la clavicule, avec d'ailleurs un jour très suffisant.

Dans un récent ouvrage sur les voies d'accès larges pour aborder les vaisseaux profonds, Fiolle et Delmas, donnent une technique qui pourrait être utilisée pour l'exploration et l'intervention sur les portions rétro-claviculaires et axillaires du plexus brachial. La voici résumée:

Le blessé étant sur le dos et débordant du côté blessé la table opératoire, la portion interscapulaire soulevée par un coussin parallèle à la colonne vertébrale, un aide tient le bras en abduction, l'avant-bras fléchi, le coude à hauteur du tronc.

Incision horizontale partant du bord postérieur du sterno-cleïdo-mastoïdien, à 3 centimètres environ de l'articulation sterno-claviculaire et longeant la clavicule à 1 centimètre d'elle vers son extrémité externe, sur une longueur de 8 centimètres. Incision verticale branchée sur la première, à 1 centimètre de son extrémité interne, et descendant en ligne droite sur la saillie du grand pectoral dont elle contourne le bord inférieur pour remonter au sommet de l'aisselle.

Section franche du grand pectoral tendon compris, dans toute sa hauteur. On découvre alors le plan clavi-coraco-axillaire sous lequel on passe un doigt, jusqu'à la face inférieure de la clavicule. Sur le doigt

on coupe les tissus. On rugine la clavicule et on la sectionne à la scie de Gigli.

Sous le simple poids du membre, « le creux de l'aisselle s'ouvre comme un livre ». Pour terminer on suturera la clavicule à l'aide d'un fil de bronze ; et on refera au catgut les différents plans sectionnés (1).

Nerf radial

Le nerf radial peut être lésé lui aussi dans toutes les portions de son long trajet. En haut, dans le creux de l'aisselle, avant son entrée dans le triangle huméro-tricipital, à l'intérieur ou à la sortie de ce triangle, tout le long de son trajet autour de l'humérus dans gouttière de torsion, jusqu'à sa bifurcation dans la gouttière bicipitale externe.

Quand on aura à l'aborder dans le creux de l'asselle, le blessé devra être sur le dos, le bras en abduction dépassant l'angle droit si possible, et la main en supination. Le tracé de l'incision est celui que donne Marion « partant du sommet du creux de l'aisselle, « située immédiatement en avant de la saillie postéro« rieure de ce creux et se prolongeant sur le bras « suivant une ligne allant aboutir en bas à l'épitro« chlée ». On découvre ainsi le bord inférieur du grand dorsal que l'on sent en dehors jusqu'à son croisement avec le triceps. Ce croisement détermine avec l'humérus lui-même, le triangle huméro-tricipi-

1. J. Fiolle et J. Delmas, *Découverte des vaisseaux profonds. Voies d'accès larges* (Masson édit., 1917).

tal, sous-jacent au quadrilatère de Velpeau où s'engage le nerf circonflexe. Quand on a, à la sonde canelée, effondré le tissu cellulaire qui englobe le paquet vasculo-nerveux et récliné l'artère axillaire en haut, on aperçoit très facilement le nerf radial qui croise le bord inférieur du grand dorsal puis la longue portion du triceps. « On le reconnaîtra, dit Marion, à ce qu'il est le nerf le plus postérieur à ce niveau et que de lui se détache une branche pour le triceps ».

Pour opérer sur le nerf radial au niveau du triangle huméro-tricipital ou à sa sortie, nous plaçons le blessé sur le ventre, la tête tournée du côté opposé à la blessure. Le bras en abduction repose sur une table latérale, la main est en pronation. L'incision que nous traçons est la partie supérieure de celle qu'a décrite Gosset et dont nous reparlerons tout à l'heure. Mais pour découvrir le nerf en bas, il faut user du bistouri non seulement pour séparer le long triceps du vaste externe, mais pour sectionner ce dernier dans bien des cas. La voie ainsi ouverte donne un accès très net sur le triangle. Il est même facile, en faisant de la rotation interne forcée au membre, de découvrir le nerf encore plus haut, avant son entrée dans l'interstice huméro-tricipital.

C'est surtout les blessures, les plus fréquentes d'ailleurs, du radial dans sa portion juxta osseuse que M. Gosset semble avoir eu en vue dans sa description. L'incision doit être très longue, pour aller atteindre les parties saines du nerf, il faut que toute

la partie postérieure du bras et sa partie externe soient facilement accessibles. Pour cela, le blessé étant couché sur le dos, nous faisons tenir par un aide placé du côté opposé de la table d'opération, la main du membre malade, le coude plus ou moins fléchi. L'avant-bras se trouve ainsi reposer sur la partie antéro-latérale du thorax et le bras expose toute la partie qui nous est nécessaire, au grand jour. Chirurgien et aide se trouvent du même côté. Cette position qui laisse à découvert toute la région opératoire, a cependant un inconvénient, dû aux mouvements respiratoires du blessé qui soulèvent l'avant-bras ou gênent les actes de l'opérateur. Il est cependant le plus souvent assez facile d'écarter le bras du tronc de façon suffisante pour que ce petit ennui soit réduit au minimum ou même disparaisse. Ceci dit voici la technique de Gosset :

« On aperçoit à la jonction du thorax et du membre supérieur, la saillie du long triceps. Sur cette saillie, et à un travers de doigt au-dessous de son origine, viendra aboutir l'incision cutanée. Elle commence au niveau de la gouttière bicipitale externe, à 5 travers de doigt au-dessus de l'épicondyle. Elle prend en écharpe la face postérieure du bras et mesure de 12 à 15 centimètres.

Après incision de la peau et du tissu cellulaire, apparaît l'aponévrose brachiale, épaisse et facilement décollable du muscle sous-jacent, car elle en est séparée par une couche celluleuse qui forme une sorte de bourse séreuse. L'aponévrose incisée, et

largement écartée, on aperçoit le triceps et, à la partie supérieure, la pointe de son tendon qui constitue le premier repère important. Sur le bord externe de ce tendon, vient aboutir l'interstice qui sépare le vaste externe de la longue portion, plus difficile à distinguer chez les maigres, mais on le découvre aisément à la partie inférieure de la plaie, où les muscles sont anatomiquement séparés.

Partant de l'extrémité inférieure de la plaie, on écarte les deux muscles. Tout en haut, il faut user du bistouri. On voit alors le nerf radial, plaqué sur l'humérus par une mince lame aponévrotique. Il est accompagné par l'artère humérale profonde et par ses veines. Cette artère naît généralement en avant et en dedans de l'origine du nerf radial. Dans un tiers des cas, elle se détache de la circonflexe postérieure et reste de bout en bout en dehors du nerf. Mais elle donne toujours deux rameaux qui croisent la face superficielle du nerf, se portent en dedans de lui, au tiers moyen et au tiers inférieur de son trajet. En écartant fortement les deux lèvres de la plaie (prenez la précaution d'étendre l'avant-bras pour relâcher le triceps) on les voit saillir, et il est facile de les lier. »

Nous n'avons rien à ajouter à cette technique, sinon que nous croyons bon d'insister encore sur la nécessité fréquente de fendre les fibres du vaste externe, à la partie supérieure de l'incision.

Pour trouver la terminaison du nerf radial dans la gouttière bicipitale externe, on utilisera seulement

la partie inférieure de l'incision de Gosset. « Il suffit alors, comme ajoute cet auteur, de rejeter en dedans le vaste externe après l'avoir séparé de la cloison intermusculaire. » Mais, là aussi, nous nous sommes fréquemment trouvés gênés par l'existence de fibres musculaires unissant les muscles limitrophes, long supinateur, brachial antérieur, et il faut au besoin les sectionner. Mais si on ne peut pas toujours, contrairement à l'assertion de Gosset « explorer tout le nerf sans sacrifier aucune fibre de muscle », il faut convenir que malgré tout, ces sacrifices, quand ils sont forcés, restent excessivement minimes.

La position de relâchement du nerf, celle qui permettra d'obtenir le plus de rapprochement des extrémités sectionnées est la flexion de l'avant-bras sur le bras, atteignant, s'il est nécessaire, l'angle aigu. Quelques tours de bande passant en sautoir du poignet au bras suffisent à la maintenir.

Nerf médian

La recherche du nerf médian peut être faite, à l'aisselle, au bras, au pli du coude et à la partie supérieure de l'avant-bras, à la partie inférieure de l'avant-bras, et enfin au poignet.

Le nerf accompagnant l'artère humérale dans tout son trajet, au bras, nous n'insisterons pas sur sa recherche à ce niveau. L'opération est celle de la ligature de cette artère, elle ne présente rien de particulier. Nous rappellerons seulement que le nerf

longe la face externe du vaisseau, pour croiser sa face antérieure vers la partie inférieure de son trajet. Il faudra avoir bien soin de ne pas blesser l'artère au cours d'une intervention que vient rendre délicate l'abondance des tissus fibreux et des adhérences. Nous avons dit de quel fâcheux pronostic était la ligature d'un gros tronc artériel, pour la restauration d'un nerf suturé.

Au coude et à la partie supérieure de l'avant-bras, on fera une incision, commençant plus ou moins au-dessus du pli du coude suivant l'étendue présumée des lésions. Elle descendra verticalement sur le milieu de l'avant-bras, sur une étendue également variable. Cette incision met à nu, en haut l'expansion aponévrotique du biceps qui sera chargée sur une sonde canelée et sectionnée ; en bas la masse des muscles épitrochléens recouverts par l'aponévrose anti-brachiale. Celle-ci fendue, on réclinera les muscles en dedans. Le nerf médian sera trouvé en haut, en dedans du milieu du pli du coude, à environ un centimètre des vaisseaux qui lui sont maintenant externes. On pourra le suivre en bas jusque dans le rond pronateur, mais il faudra fendre la portion superficielle de celui-ci pour le découvrir.

A la partie inférieure de l'avant-bras, le nerf est au niveau de la gouttière que constituent les saillies du grand et du petit palmaire, et du fléchisseur superficiel, on incisera donc entre ces muscles et on découvrira facilement le médian après avoir effondré,

d'abord l'aponévrose anti-brachiale, puis une aponévrose plus profonde.

C'est à ce niveau aussi qu'il faudra découvrir le nerf quand il est blessé au poignet ou à la main. Il sera dès lors facile de le suivre jusqu'au point lésé en faisant au besoin sauter le ligament annulaire du carpe.

Pour rapprocher le plus possible les segments écartés, on pourra fléchir ici aussi l'avant-bras sur le bras et la main sur l'avant-bras.

Nerf cubital

On aura à découvrir le nerf cubital, pour des lésions de l'aisselle, du bras, du coude ou de l'avant-bras.

A l'aisselle, la technique sera la même que pour le médian, c'est-à-dire celle de la ligature de l'axillaire. Le nerf se trouve en dedans de l'artère, et un peu en arrière, naissant de la racine interne du nerf médian. Il faudra, pour le voir, écarter soigneusement la grosse veine axillaire derrière laquelle il est masqué.

Au bras, sa recherche est plus difficile. Il longe pendant un moment la face interne de l'artère humérale à sa partie toute supérieure. L'artère est à ce niveau, entre le médian en dehors, et le cubital en dedans. Là, sa découverte sera relativement simple, mais plus bas, le nerf, passant à travers la cloison intermusculaire interne, va descendre le long de cette cloison, au milieu des fibres du vaste interne,

et accompagné de vaisseaux satellites. La ligne d'incision sera tracée suivant la direction : sommet du creux de l'aisselle-épitrochlée. Le tissu cellulaire étant sectionné, il faudra pénétrer dans la loge du vaste interne, et, comme le recommande Marion, plutôt en arrière, pour être sûr de ne pas la manquer. Cela fait, on pénétrera en avant, se reportant vers la cloison intermusculaire interne, où l'on trouvera le nerf. La présence du tissu musculaire rend la recherche difficile, surtout en cas de blessures de guerre, aussi, conseillons-nous d'aller chercher le bout central, haut, là où il est plus facilement accessible, et le bout périphérique à la gouttière de l'épitrochlée, où on le sent rouler sous le doigt.

On incisera pour cela juste au milieu de la gouttière épitrochléo-olécranienne, à la face postérieure du coude, on sectionnera la « paroi fibro-musculaire » qui ferme cette gouttière superficiellement et on tombera immédiatement sur le nerf.

C'est là aussi qu'il faudra, d'emblée, aller découvrir le cubital lésé à l'avant-bras. La découverte du nerf se fera, à ce niveau par la même incision que celle qui sert à la ligature de l'artère cubitale. La ligne part de la pointe de l'épitrochlée (Farabeuf) saillante en dedans et aboutit au côté radial du pisiforme. Elle longe en dehors, le tendon du cubital antérieur que l'on sent facilement à la partie inférieure. Voici donc pour l'avant-bras deux points où le nerf sera facile à découvrir : en bas, le long du tendon du cubital antérieur, on cherchera le bout périphérique ;

en haut, on verra très rapidement, à sa sortie de la gouttière olécranienne, le bout central pénétrer à travers les deux chefs du cubital antérieur. Pour suivre le nerf il faudra si cela est nécessaire, sectionner le chef superficiel de ce muscle, quitte à le refaire à la fin de l'opération par quelques points au catgut.

Pour tomber, au-dessus du milieu du bras, dans le bon interstice musculaire, on se souviendra qu'avant de sectionner l'aponévrose, il faut rechercher les faisceaux blancs obliques superficiels, qui en indiquent la place. Souvent aussi, cet interstice est marqué par la présence de petits vaisseaux qui perforent l'aponévrose. On incisera, comme le recommande Farabeuf, sur le muscle fléchisseur superficiel, et des écarteurs ouvriront la voie au fond de la gouttière des vaisseaux et du nerf situé en dedans d'eux, par rapport à l'axe du corps.

S'il est nécessaire de rapprocher les bouts sectionnés, il faudra mettre la main en flexion sur l'avant-bras, mais au contraire, celui-ci en extension forcée sur le bras, pour redresser la courbe que fait le nerf au niveau de la poulie épitrochléo-olécranienne. Malheureusement cette extension étant très limitée, on ne pourra gagner que très peu.

Nerf sciatique

Le nerf grand sciatique peut se trouver lésé dans toute son étendue depuis sa sortie de la grande

échancrure sciatique, jusqu'à sa bifurcation au niveau de la partie supérieure du creux proplité. Il faut cependant s'attendre toujours à pouvoir rencontrer cette bifurcation beaucoup plus haut, parfois même le nerf double dans toute sa longueur. Quel qu'il soit, on l'abordera suivant une ligne passant sur le pli fessier, au milieu de l'espace ischio-trochantérien, et descendant au milieu de la face postérieure de la cuisse jusqu'au sommet du creux poplité.

Le malade sera naturellement couché sur le ventre, la jambe soigneusement aseptisée, sur sa face postérieure surtout, et complètement enveloppée d'un grand champ. Sous ce champ, un aide placé au bout de la table saisira le cou-de-pied et se tiendra prêt à porter le membre en flexion, si les besoins l'exigent.

A la partie supérieure, l'incision, après avoir traversé une épaisse couche de graisse, intéressera l'aponévrose et mettra à nu les fibres inférieures du muscle grand fessier, et, en dedans celles du long biceps. En écartant les premières en haut et en dehors les secondes en dedans, on verra, sinon on sentira le cordon volumineux du sciatique. Si la blessure siège plus haut, il faudra sans hésiter sectionner le grand fessier de bas en haut, après avoir prolongé autant que nécessaire l'incision cutanée. Le muscle épais saigne abondamment, mais les vaisseaux sont faciles à pincer si l'incision est franche. On peut ainsi remonter jusqu'à l'échancrure sciatique. Il peut arriver que, la blessure siégeant très haut, le bout central du nerf coupé se soit rétracté derrière l'échancrure.

Dans ce cas la réparation est impossible par cette voie, à moins qu'on ne puisse saisir le nerf et l'attirer suffisamment, ce qui n'est d'ailleurs pas favorable à une bonne restauration.

Plus bas, à la partie moyenne de la cuisse, le sciatique passe sous le court biceps, mais il est exceptionnel qu'on ne puisse respecter complètement le muscle, la dissection du nerf au-dessus et au-dessous de lui, permet une mobilisation suffisante pour attirer en dehors de son territoire la portion qu'il recouvre.

Le tronc du sciatique est certainement le nerf le plus facile à découvrir, à disséquer et à libérer, à cause de son gros volume. De plus, c'est celui sur lequel on peut se permettre les plus larges avivements, à cause de son extensibilité facile après libération suffisante d'une part, du terrain considérable, 6 à 7 centimètres, que l'on peut gagner par la flexion forcée de la jambe sur la cuisse, d'autre part. Et ceci est heureux car de volumineux névromes coiffent ordinairement les bouts sectionnés et il faut remonter souvent très haut, pour tomber en tissu nettement fasciculé. L'opération, dans ce cas de flexion forcée, devient par contre, difficile, la jambe venant surplomber le champ opératoire, d'où les précautions d'asepsies sur lesquelles nous avons insisté plus haut.

Nerf sciatique poplité externe

Au sommet du creux poplité, le tronc du sciatique se bifurque en sciatique poplité externe et sciatique poplité interne. Le premier, se portant en dehors, glisse le long du bord axial du biceps, avec lequel il gagne la tête du péroné. Il pénètre là dans un tunnel ostéomusculaire formé par le col de cet os et le muscle long péronier latéral, au milieu duquel il se divise en ses deux branches : tibial antérieur et musculo-cutané. Il peut être blessé au creux poplité, mais plus souvent écrasé et coupé sur le col du péroné qu'il contourne, coexistant alors avec une fracture de cet os. Aller le rechercher à ce niveau d'emblée, serait s'exposer sinon à un échec du moins à une dissection très pénible, aussi vaut-il mieux le découvrir à son origine, suivant une incision courbe partie du sommet du losange poplité, pour suivre le biceps, et se recourber ensuite autour du péroné. Sous l'aponévrose sous-jacente à l'incision cutanée on trouvera le nerf qu'il sera, dès lors, facile de suivre. Il peut être blessé au niveau de sa terminaison, ou bien on peut trouver la branche du muscle jambier antérieur séparée du tronc même. Il faudra alors soigneusement réadapter le plus anatomiquement possible ces diverses lésions.

Nerf sciatique poplité interne et tibial postérieur

La recherche du sciatique poplité interne se fera par l'incision de la ligature de l'artère poplitée. Dans l'axe du creux poplité, on incisera de haut en bas tout cet espace, la peau, le tissu cellulaire sous-cutané puis l'aponévrose superficielle en ayant soin de chercher à éviter « la veine saphène externe, son embouchure, ou son canal de dérivation... difficile à voir car elle est sous-aponévrotique » (Farabeuf). Le nerf est le plus superficiel et le plus externe des organes du paquet vasculo-nerveux. Il sera facile à sentir, tendu comme une corde, à disséquer. On profitera du relâchement considérable des muscles limitant le losange que donne la flexion de la jambe pour s'ouvrir une voie d'accès large et commode, en même temps que cette position aidera au rapprochement des bouts sectionnés.

Le nerf tibial postérieur, qui est la continuation directe du sciatique poplité interne, passe avec les vaisseaux, dans l'anneau du soléaire, et se trouve alors situé avec ces vaisseaux, « dans un espace « décollable... mais que bride à la manière d'une « guêtre serrée et inextensible, l'aponévrose jambière postérieure (1) ».

Pour découvrir le nerf à ce niveau, il nous semble

1. Nous empruntons la description qui va suivre à un article de *la Presse médicale* du jeudi 11 octobre 1917 intitulé : la Voie médiane postérieure du mollet. Travail de l'Auto-chir 10. (médecin-chef : H. de Gaulejac).

que la voie la plus pratique est celle de la méthode d'Arnott, c'est-à-dire la section médiane du mollet. En voici la technique : L'incision devra dépasser largement, comme partout, quand il s'agit de nerfs, la lésion nerveuse, c'est-à-dire remonter haut sur le creux poplité, descendre bas sur la partie médiane de la jambe. « Incision en un seul temps, de la peau « et du tissu cellulaire jusqu'au plan aponévrotique. « Incision franche, et de même longueur de l'apo- « névrose jambière au niveau de l'espace celluleux « qui sépare les deux jumeaux.

« Décoller à la soude ou au besoin avec quelques « coups de ciseaux, les deux jumeaux qui sont « réclinés de chaque côté à l'aide de deux larges « écarteurs.

« L'opérateur découvre ainsi la nappe du soléaire « qui constitue toute l'étendue du plan profond.

« Parfois, si le muscle soléaire est très altéré par « le projectile, l'opérateur devra, pour reconnaître « ce plan musculaire, le rechercher dans ses por- « tions saines (1).

« Incision du soléaire.

« C'est le seul temps délicat de l'opération : le « muscle étant immédiatement au contact des vais- « seaux et du nerf tibial postérieur.

1. Fiolle et Delmas, proposent pour découvrir préalablement et sûrement l'espace celluleux présoléaire d'aller à l'extrémité inférieure de l'incision, couper l'aponévrose sur le bord interne du tendon d'Achille. On introduit un doigt dans la boutonnière ainsi formée et on le pousse en avant du tendon qui se laisse aisément décoller. En poussant ensuite de bas en haut, on ne rencontre aucune résistance et on arrive en avant du soléaire.

« Dans la pratique chirurgicale de guerre, on « trouve bien rarement cette aponévrose intra-mus- « culaire que tous les traités de médecine opératoire « donnent comme le principal repère d'approche « des vaisseaux.

« L'opérateur ne peut se guider que sur la décou- « verte de l'espace celluleux décollable sous-jacent « au muscle, dans lequel le nerf tibial postérieur « sera le plus souvent visible.

« Après avoir confié les deux lèvres du muscle « incisé aux écarteurs de l'aide (ou à un écarteur de « Gosset) », on trouvera et découvrira facilement le nerf et les vaisseaux si toutefois « ils ne sont pas « sous les écarteurs, accolés au soléaire ».

Le nerf tibial postérieur pourra être enfin lésé au niveau du cou-de-pied. Sa recherche sera celle de la tibiale postérieure à ce niveau. On incisera, en arrière de la malléole interne, à égale distance entre le tendon d'Achille et le bord de la malléole, en recourbant l'incision autour de la pointe de cette malléole. Après incision de la première aponévrose, superficielle, on pénétrera dans la gaine des vaisseaux, en ayant bien soin pour ne pas entrer dans la gaine tendineuse « d'inciser l'aponévrose profonde aussi loin que possible du bord interne de la malléole » (Marion). Le nerf sera alors facilement découvert, en dehors des vaisseaux.

La position de relâchement du nerf sciatique poplité interne sera, comme pour le tronc du sciatique, la flexion de la jambe sur la cuisse ; pour le

tibial postérieur, la flexion de la jambe également, combinée à l'extension dorsale du pied.

Autres nerfs

Il nous reste à parler de deux nerfs beaucoup plus rarement lésés, le nerf musculo-cutané au bras et le nerf crural au membre inférieur.

Le nerf musculo-cutané, né de la racine externe du médian, pénètre rapidement dans le coraco-brachial pour aller innerver le biceps. Il est rarement lésé seul, mais, en général, en même temps que le médian lui-même ou le radial. Sa découverte devra se faire avant sa pénétration dans le coraco-brachial, d'où il sera facile de le suivre en s'efforçant de ne pas trop léser ce muscle. Pour l'aborder en ce point, on fera l'incision de la ligature de l'artère axillaire au creux de l'aisselle, et on ira à la recherche du paquet vasculo-nerveux. On trouvera le nerf en rétractant avec un écarteur le muscle coraco-brachial.

Quant au nerf crural, nous savons qu'il chemine dans la gaine du psoas, sous la portion externe de l'arcade crurale, en dehors des vaisseaux fémoraux. On incisera donc en dehors de ceux-ci, c'est-à-dire à l'union du tiers externe avec les deux tiers internes. Cette incision qui sera d'autant plus longue qu'il s'agit d'un nerf blessé devra commencer bien au-dessus de l'arcade. Elle comprendra la peau, le tissu cellulaire, et sera oblique en bas et en dedans, sui-

vant la direction du posas lui-même. L'arcade de Fallope mise à nue, il faudra la sectionner pour avoir plus de jour, si besoin en est. En tous cas, on sectionnera la gaine du psoas au bord interne de ce muscle, et l'on trouvera le nerf qu'il sera dès lors facile de suivre.

Pour rapprocher des segments trop écartés il faudra mettre la cuisse en flexion sur le bassin. Il est difficile de réaliser cette position par un simple bandage. Nous n'avons pas eu l'occasion de le faire. Mais il nous semble, en ces cas, que l'on pourrait utiliser la position assise dans le lit avec élévation de la cuisse sur un plan incliné.

Libération du nerf

Tels sont les nerfs auxquels on a, pratiquement, le plus souvent affaire dans les blessures de guerre. Nous avons donné les méthodes d'abord que nous avons vu pratiquer par notre maître M. Dujarier, sauf cependant en ce qui concerne le tibial postérieur et le crural, sur lequel nous n'avons pas eu l'occasion d'intervenir encore. Nous n'avons jamais constaté d'échec dans la recherche même du nerf. A condition d'aller systématiquement à la découverte en tissus sains d'abord, nous croyons, qu'avec les voies larges que nous avons préconisées, on doit toujours arriver à suivre un nerf dans tout son trajet. Au contraire, en s'obstinant à passer à travers le tissu fibreux cicatriciel profond, à faire une incision soi-disant écono-

mique, on n'arrivera généralement à rien, qu'à allonger inutilement une opération à la portée de tout chirurgien, ou à blesser à l'aveuglette un nerf dont on ignore encore, tant qu'on ne l'a pas eu sous les yeux, s'il est vraiment sectionné ou s'il ne l'est que partiellement.

Nous nous trouvons donc maintenant en présence d'un champ opératoire large ouvert, aux extrémités duquel nous apercevons les bouts centraux et périphériques du nerf en tissus normaux, avec leurs rapports normaux. Au centre au contraire, c'est un bloc fibreux allongé et irrégulier, où l'on ne reconnaît plus les tissus, où l'on ne distingue pas à première vue l'organe que l'on opère. Il nous faut maintenant le dégager, le restaurer anatomiquement, et enfin le suturer.

Jusqu'ici nous n'avons eu pour but que de découvrir le nerf, nous n'y avons pas touché. Il s'agit maintenant et avant tout de le libérer. Pour cette libération on commencera toujours en tissu sain d'un côté puis de l'autre. On aura bien soin de n'employer que des instruments mousses, et mieux, simplement le doigt ganté. On ne saisira sous aucun prétexte le nerf dans les mors d'une pince, on ne le soulèvera qu'avec des compresses ou des lamelles de caoutchouc. Cette neurolyse doit être, sur les parties saines, aussi peu étendue que possible, mais la nécessité d'obtenir une mobilité suffisante du nerf, d'abord pour en suivre plus facilement le trajet, ensuite pour obtenir plus tard un allongement suffisant à la coaptation con-

gruente, cette nécessité conduit souvent cette opération préliminaire assez haut. Il faudra la faire loin de l'enveloppe même du nerf, en y laissant adhérent le plus de tissu cellulo-graisseux environnant possible.

Comme l'a fort bien fait remarquer Chevrier : « Il « y a des régions favorables où la neurolyse donne « beaucoup et sur les deux bouts du nerf, quand « celui-ci n'est pas attaché par des branches collatérales comme les rameaux de la vigne sont fixés par « leurs vrilles. Il y a des régions défavorables où une « des extrémités nerveuses ne vient pas, retenue par « des branches collatérales ou terminales. Il y a « enfin des régions défavorables où ni l'une ni l'autre « des deux extrémités nerveuses ne peuvent être « mobilisées (région des plexus) ».

Cette neurolyse, à plus large distance possible du nerf, faite en parties saines, on voit les deux extrémités se perdre dans le bloc fibreux intermédiaire. Faut-il les y suivre ? Si l'on a des doutes, et nous savons qu'on n'est jamais sûr d'une section nerveuse, il est évident qu'il faut chercher à conserver ce qui peut encore passer de fibres saines, et nous avons en vue ici surtout les cas où la clinique a posé le diagnostic de section partielle. Mais dans la grande majorité des cas, la lésion est vieille, la R D est complète, l'inexcitabilité totale, mieux, on voit où l'on sent à la palpation les névromes central et périphérique, signes certains de section. Mieux vaut alors, et c'est le conseil de Gosset, aller enlever en bloc la masse fibreuse cicatricielle, en profitant pour refaire, en tissus sains, un lit

nouveau au nerf. On se trouvera finalement en présence d'une sorte de tumeur médiane allongée dans le sens du nerf et soutenue à ses deux extrémités par les portions saines proximale et distale du nerf lui-même. Le fond de la perte de substance ainsi créée, sera soigneusement débarrassé du tissu fibreux qui peut y rester encore, et l'on pratiquera l'hémostase soignée de toute la région.

Un simple coup de ciseau de part et d'autre suffira à exciser la tumeur ainsi isolée, en ayant soin que cette excision ne porte pas trop haut sur le nerf, pour ne pas toucher en tissu sain et perdre ainsi le bénéfice d'un avivement de proche en proche qui nous permettra de nous arrêter juste à la limite de la région fasciculée, et de garder ainsi le plus de longueur possible de l'organe à réparer.

Toilette des extrémités sectionnées. — Faut-il aviver ? Longtemps on a soutenu le contraire, on ne sectionnait même pas un nerf en continuité macroscopique, bien que le diagnostic d'interruption physiologique complète et totale soit de toute netteté. Ou bien, au cas où les bouts étaient écartés, on se contentait d'un petit avivement superficiel des deux extrémités que l'on réunissait tant bien que mal ; on suturait névrome central à gliome périphérique, on cousait ensemble deux lésions sans les supprimer. Aujourd'hui, il semble qu'à peu près tout le monde soit gagné à la méthode de l'avivement. Pour MM. Pierre Marie et Foix, nous avons déjà vu que l'avivement doit être économique, s'arrêter dans le névrome, au

point où les fibres sont en parallélisme. Il nous paraît, d'après les nombreux cas dont nous avons pu consulter le protocole opératoire, d'après les cas opérés au centre de neurologie de la X^e^ région, et conformément aux conseils que nous donnaient les chefs de ce centre, qu'il faille pousser l'avivement plus loin, jusqu'à ce que l'on ne trouve plus sur le nerf ces sortes d'îlots arrondis, d'aspect hyalin, qui donnent au nerf une apparence de fasciculation, mais de fasciculation à gros éléments, bien distincte de la fasciculation fine du nerf sain.

Mais si cependant, pour une raison ou pour une autre, on se croyait obligé d'être ménager de la résection, il faudrait faire porter cette économie sur le névrome proximal, Au contraire, il faudra toujours s'efforcer d'avoir un bout périphérique sain. Les cylindraxes nouveaux s'égareront ou reformeront un nouveau névrome, si l'on n'a pas soin d'enlever la barrière infranchissable que fait le gliome périphérique coiffé de sa couche fibreuse cicatricielle.

Comment faut-il faire cet avivement. On a préconisé beaucoup de méthodes qui avaient pour but de mettre en présence des surfaces de section larges et faciles à coapter. En général les surfaces nerveuses se coaptent mal, comme l'a montré M. Chevrier qui pour sa part a pratiqué l'avivement « en double biseau du bout périphérique » et « en T du bout central et la section oblique parallèle des deux bouts », où « l'affrontement ne se fait pas d'une façon parfaite au niveau de la partie amincie des biseaux, et l'on

peut créer à ce niveau de la désorientation cylindraxile ».

Signalons en passant, sans insister sur son manque d'inefficacité facilement compréhensible, le procédé de Bruns, destiné à conserver le tractus fibreux cicatriciel qui s'est formé entre les deux extrémités du nerf sectionné, et qui, d'après lui, contient presque toujours des fibres néoformés. Il consiste à fendre longitudinalement ce cordon, en prolongeant la fente dans l'épaisseur des deux bouts du nerf. Cette fente longitudinale ainsi obtenue, on la suturera transversalement.

L'avivement auquel tout le monde paraît être revenu actuellement, est l'avivement transversal, donnant des surfaces circonférencielles qui s'adaptent complètement.

Pour le pratiquer, le chirurgien et l'aide, chacun de leur côté, saisissent avec de petites pinces fines et sans mors le tissu périnerveux, et tendent le nerf à la fois suivant son diamètre et suivant son axe. A l'aide d'un bistouri bien effilé, ou d'un ténotome fin, l'opérateur fait une section bien perpendiculaire à la direction des fascicules nerveux, de façon à obtenir une tranche absolument régulière et plane. Cette section faite il en examine l'aspect. Ou bien la tranche est dure et complètement fibreuse, le nerf ne vaut encore rien à ce niveau. Ou bien à côté d'une zone fibreuse on aperçoit quelques faisceaux, il est probable que la prochaine coupe sera bonne. Ou bien l'on aperçoit cette grosse fasciculation à cercles

hyalins. On peut s'y arrêter si l'on cherche l'économie, si l'on veut absolument suturer et non greffer et qu'une coupe encore amènerait un écart trop grand. Sinon, mieux vaut continuer, et si on ne l'a pas atteinte d'emblée, on arrivera petit à petit, au bout de deux, trois ou plusieurs recoupes successives, faites à un demi centimètre d'intervalle les unes des autres, sur une tranche nettement fasciculée, dont les fibres semblent jaillir de la gaine du nerf, soit spontanément, soit à la suite d'une légère pression.

Cette tranche saigne généralement. Souvent même, dans les gros troncs, le sciatique en particulier, la lumière d'une et même de deux artérioles donne un jet assez fort. On peut être obligé de lier, on le fera avec un catgut excessivement fin, après avoir soigneusement isolé le vaisseau des fascicules qui l'entourent. Mais dans la plupart des cas, mieux vaut s'abstenir d'enfermer au sein du nerf même un corps étranger ; l'hémorragie s'arrêtera d'elle-même, en encapuchonnant l'extrémité nerveuse dans une compresse imbibée de sérum chaud. Pendant ce temps, on passera à la toilette, en tous points semblable, plus minutieuse même du bout périphérique.

Nous avons coutume de rejeter les ciseaux pour faire cet avivement, ils écrasent en même temps qu'ils coupent et sont sujets à des ratés très défavorables à l'obtention d'une tranche nette et plane.

Mais il arrive toujours, dans une coupe faite en tissu sain, que les faisceaux nerveux sont un peu exubérants, surtout au centre de la coupe, la péri-

phérie semblant se rétracter. Il en résultera lors de la suture un écrasement, un tassement préjudiciable à la restauration, car les cylindraxes tassés seront déviés et s'égareront. C'est pour obvier à cet inconvénient que M. Walther propose de faire l' « évidement en cupule des deux extrémités ». Il emploie pour cela de très petits ciseaux courbes, à iridectomie, et opère sur le nerf tenu simplement avec les doigts.

Certains cas se présentent où le névrome ne monte pas à égale hauteur sur toute la largeur du nerf, et cela de façon telle qu'il puisse y avoir avantage à conserver sur la plus grande étendue possible la partie qui apparaît saine la première. C'est le cas où « la chéloïde nerveuse interrompt le nerf en diagonale ; le clivage du nerf permet, après sa résection, de suturer, à des hauteurs différentes, les fascicules qui sont coupés à des niveaux différents » (M. et Mme Déjerine et J. Mouzon). On réalisera ainsi une véritable « suture en échelon ».

Nous nous trouvons donc maintenant en présence de deux extrémités nerveuses fasciculées, saignantes, saines, séparées par un intervalle de grandeur variable. Comment combler cette perte de substance? Deux cas peuvent se présenter. Les deux extrémités peuvent, sans trop de tiraillement, en mettant le membre dans une position particulière suivant le nerf opéré, être suffisamment rapprochées pour venir se coapter régulièrement : on fera la suture pure et simple. Ou bien, malgré toutes les tentatives de rap-

prochement, l'écart semble irréductible, la suture est impossible, il faudra user de moyens détournés pour rétablir la continuité.

La suture

L'idéal est de ne pas léser, de ne pas toucher le tissu nerveux lui-même. Aussi a-t-on depuis longtemps cherché à tenir coaptées les tranches nerveuses par la suture des tissus périnerveux. C'est ainsi que Hueter préconisa la suture paraneurotique qui ne prenait que le tissu cellulaire environnant le nerf. Mais on risque dans ces cas de ne pas suivre assez exactement la coaptation, de ne pas rapprocher suffisamment, ou au contraire d'écraser les bouts nerveux à distance desquels on opère.

Baudens fit la suture indirecte périneurotique. C'est celle à laquelle on est revenu actuellement, elle est délicate, assez facile sur les gros troncs, difficile sur les petits, où il est bien rare qu'elle ne lèse pas quelques faisceaux nerveux. Elle consiste à fixer les extrémités nerveuses par des points de suture prenant le névrilemme seulement.

Nélaton fit la suture directe ou neurotique par des points passés directement à travers le tissu nerveux, à 1 ou 2 centimètres de la partie libre. Cette méthode est facile, solide, mais outre qu'elle ne donne pas un affrontement suffisant, nous lui reprochons de traumatiser beaucoup le tissu nerveux lui-même.

Pour remédier au manque d'affrontement, tout en

conservant la solidité, Tillemans et Mickulicz, font la suture mixte neurotique et périneurotique. Ce procédé présente les inconvénients du procédé de Nélaton moins l'absence d'affrontement. Et cependant, il est souvent bien difficile de rapprocher et surtout de maintenir rapprochées deux extrémités nerveuses assez éloignées, sans l'aide d'un fil d'appui. Il nous est arrivé fréquemment d'utiliser cette méthode, mais en nous efforçant toujours de ne pas laisser ce premier point de soutien, et de l'enlever après les sutures périneurotiques faites, si celles-ci nous semblaient suffisantes à maintenir la coaptation solide.

Voici comment nous avons contume de procéder.

Les deux extrémités nerveuses sont placées en regard l'un de l'autre dans la position normale que doit avoir le nerf sain, c'est-à-dire sans torsion. Et ceci est important car chaque nerf possède une systèmatisation fasciculaire, correspondant à chaque groupe musculaire qu'il innerve, et dont la situation topographique dans l'épaisseur du tronc a été bien étudiée par MM. Henri Meige, Gosset, Pierre Marie et Foix. Il faut donc que chacun de ces groupes se retrouve après la suture en continuité avec le groupe correspondant de l'autre extrémité.

Ceci fait, on cherchera à allonger le nerf, pour amener les deux surfaces en contact. On commencera par faire fléchir ou étendre le membre, cela fait déjà gagner quelques centimètres. On tirera ensuite légèrement, doucement et progressivement

sur les extrémités nerveuses déjà neurolysés. On évitera de tirer sur le bout central, véhicule de l'élément noble, on tâchera plutôt de gagner sur le bout périphérique.

On glissera au fond du champ opératoire, tapissant ce fond et servant momentanément de lit au tronc nerveux, une compresse imbibée constamment de sérum chaud. Outre qu'elle donnera au nerf l'humidité nécessaire, elle permettra certains mouvements sur le nerf lui-même tels que la rotation selon l'axe, sans avoir à le toucher.

Si les extrémités sont suffisamment rapprochées pour que sans grand effort elles tiennent en contact, on se contentera de faire des points périneurotiques. En ce cas, M. Chevrier conseille de placer quatre points, à chaque extrémité des diamètres vertical et transversal de la section nerveuse. C'est aussi la technique que nous employons, sauf cependant que nous nous contentons seulement souvent de deux points aux extrémités du diamètre transversal, de façon à mettre en contact dans toute leur largeur les surfaces avivées. Pour cela à l'aide d'une aiguille courbe très fine, montée sur le porte-aiguille, on accroche à 3 millimètres environ de la surface de section, le névrilemme seulement, et rien que le névrilemme. L'aiguille ressort par la surface de section. On va faire alors un point diamétralement opposé sur l'autre extrémité nerveuse, en passant cette fois de dedans en dehors, de la surface de section vers la périphérie. Ce premier point, une fois passé, on le

confie à une pince sans le lier, et on va faire un point exactement semblable au diamètre opposé du nerf.

Le chirurgien et son aide, prennent alors chacun un des fils et ensemble, progressivement, « en tour de vis », selon l'expression de M. Chevrier, les nouent en ayant bien soin de ne pas trop rapprocher les surfaces, de ne pas écraser les fascicules. Il vaut mieux laisser un espace de 1 millimètre entre les bouts, que de trop les comprimer.

Ces deux ou quatre points une fois posés, on conservera dans des pinces, les fils. Ils vont nous servir d'appui et de conducteur pour achever la suture. On commencera par réunir les bords supérieurs des deux surfaces de section, en passant des points absolument semblables, aux premiers, avec le même fil, ou de préférence de fil plus fin. Nous ne croyons pas, contrairement à M. Chevrier, qu'il soit nécessaire de faire une grande quantité de sutures. Pour le sciatique, à la cuisse, nous avons rarement dépassé six à huit points. La coaptation se fait suffisamment bien, en ayant soin de faire rentrer les fascicules un peu récalcitrants parfois, avec des points espacés. Ce sont des corps étrangers en surabondance laissés dans le tissu nerveux, un point d'appel à l'infection, ou tout au moins à la réapparition d'une cicatrisation fibreuse exubérante. A plus forte raison rejetons-nous le surjet que l'on a pu préconiser, en imitation absolue de la suture vasculaire.

Lorsque l'une des faces du nerf est parfaitement coaptée, il faut passer à l'autre, la postérieure géné-

ralement. Nous la faisons en dernier, car pour cela il faut retourner le nerf et il est nécessaire que celui-ci soit déjà suffisamment maintenu par les premières sutures. Pour accomplir cette manœuvre, il suffira, si le nerf n'est pas trop tendu, de tirer légèrement sur la compresse sur laquelle il repose. Elle l'entraînera en le faisant rouler sur lui-même et exposant, sans qu'on ait à le toucher le moins du monde, la face postérieure. Si le nerf est plus tendu, on se servira de l'un des fils déjà placés à la partie superficielle en le faisant passer, à l'aide d'une pince, à la face profonde. Il suffira d'exercer sur lui une légère traction pour voir se tordre le nerf qui présentera sa face profonde. Sur celle-ci, on passera des points exactement semblables à ceux déjà décrits, en s'attachant surtout à bien étaler l'une contre l'autre, dans toute leur largeur, les surfaces de section.

Une fois les points posés et serrés, on vérifiera une dernière fois s'il ne s'échappe pas des fascicules nerveux entre les fentes de la suture. On les ferait rentrer de la pointe d'un instrument mousse, en fermant au besoin l'espace par un point supplémentaire. Tout ce travail achevé, on coupera les fils au ras des nœuds et on retirera doucement la compresse.

Il peut arriver, et il arrive fréquemment que la tension soit trop forte, à cause d'un écart trop grand et d'un rapprochement difficile, pour que les extrémités nerveuses puissent être maintenues en contact par des points purement névrilemmatiques. Il faut avoir fait soi-même des points dans ce tissu fin, pour savoir

combien il est fragile, avec quelle facilité l'aiguille, le fil, passés un peu brusquement, l'éraillent et le déchirent. Dans ces cas il faut bien recourir au point transfixiant, passant en plein tissu nerveux, donnant une prise forte et solide. Pour faire ce point (quelquefois même sur le tronc du sciatique il nous est arrivé d'en faire deux), nous employons une aiguille très fine, et du fil de lin fort et le plus fin possible. L'extrémité nerveuse d'un côté est saisie à chaque extrémité de son diamètre transversal, par une pince fine et sans mors, qui ne prend que le tissu périnerveux. On soulève légèrement le tronçon nerveux, et avec la main, sans instrument, on fait un point au milieu de la substance nerveuse, à un demi-centimètre ou un centimètre de la tranche de section, un autre point est fait en sens contraire sur l'extrémité opposée. On a ainsi une prise solide, un lien que l'on serre progressivement jusqu'à amener au contact les surfaces sectionnées, et que l'on noue solidement. Ce fil d'appui, une fois posé, on fera comme précédemment les points névrilemmatiques en se servant de lui pour diriger la manœuvre et présenter successivement à l'aiguille les différentes parties à suturer. Quand celles-ci seront réunies, rien n'empêchera, si la solidité paraît suffisante, de faire sauter le point d'appui. Mais s'il y a doute, et surtout, comme il est fréquent, dans ces cas à large écart, si l'on a été obligé de placer le membre en position de flexion forcée, mieux vaut le laisser. C'est un léger traumatisme sans doute, mais nous ne croyons pas qu'il

puisse nuire dans une large mesure au résultat final.

Tel est le procédé de suture, que nous employons couramment. Il est simple et facile à exécuter dès qu'on s'est suffisamment familiarisé avec le maniement d'instruments fins au milieu de tissus fragiles qui ne demandent qu'à se déchirer. C'est aussi celui qu'emploient actuellement la plupart des chirurgiens, avec quelques variantes tenant seulement à l'agent de la ligature, catgut, fil de lin ou soie floche, sur lesquels nous avons déjà discuté plus haut.

Cependant M. Duroux, dans *la Revue de Chirurgie* de mars 1916 et dans *le Lyon chirurgicale* de mai-juin 1917, décrit un procédé spécial, auquel il a donné le nom de « suture en épissure » qu'il a employé au cours de ses nombreuses expériences sur l'animal, et de ses opérations chez l'homme.

« Ce type de suture consiste dans une juxtaposition « des deux bouts, comparable à la manœuvre des « électriciens réunissant un câble et que nous appe- « lons pour cela du même nom.

« Il n'est procédé à aucun avivement terminal ; « mais les deux bouts étant saisis à leur extrémité « par une pince, on excise au niveau des deux faces, « qui doivent être juxtaposées, la gaine ou le tissu « conjonctif qui la remplace, jusqu'à que ce l'on ren- « contre la zone fibrillaire, marquée par une fasci- « culation vraie si l'altération du nerf est récente, « ou par une substance grisâtre présentant des « rayures parallèles si la lésion est ancienne. Après « libération du tissu fibreux interfasciculaire, ces

« zones fibrillaires vont être rapprochées. Leur coap-
« tation est assurée par deux ou trois fils entourant
« les deux bouts ainsi juxtaposés et réunis. Ces fils
« auront un rôle utile jusqu'à ce que le cal nerveux
« soit constitué. Il suffit pour cela d'une quinzaine de
« jours, ainsi que nous avons pu nous en rendre
« compte expérimentalement. A ce moment, la fusion
« des deux bouts l'un dans l'autre a réalisé la com-
« pénétration des fascicules nerveux en respectant
« leur parallélisme. »

Nous n'avons personnellement aucune pratique, par suite aucune expérience de ce procédé, mais M. Duroux cite à l'appui de belles observations.

Suture partielle

Nous n'avons, jusqu'ici, eu en vue que la suture totale, mais il arrive qu'une portion du nerf seulement soit atteinte, suivant des modes variables que nous avons déjà décrits. Il faut dans ce cas respecter autant que faire se peut la partie saine du nerf, tout en rétablissant la portion sectionnée dans sa continuité. C'est ici que l'avivement devra être fait avec beaucoup de soin. On pourrait, dans les cas surtout où le nombre des fascicules restant est minime, ne pas s'en occuper et aviver le nerf comme précédemment, en échelon au besoin, sectionnant par conséquent toute son épaisseur. Les fibres saines ainsi coupées subiront les différents stades de la dégénérescence, et nous reviendrons au cas précédent.

Mais en général il vaut mieux chercher un plan de clivage, enlever la chéloïde latérale ou centrale dans son entier et respecter tout ce qu'il est possible de respecter. Pour cela, à l'aide d'un instrument fin, et bien tranchant, bistouri ou ténotome, on cherchera à enlever, non seulement la partie qui saille sur la surface du nerf, mais tout le noyau dur, fibreux que l'on sent généralement fort bien à la palpation. On agira dans le sens des fibres pour ne pas risquer de sectionner les parties saines, jusqu'aux limites supérieure et inferieur du noyau fibreux. Mais il faut être très minutieux dans ce clivage, car à la suite du tissu sain et de la chéloïde, existe une zone de fibres simplement comprimées et non coupées, susceptibles de reprendre leur fonction après simple libération. Il vaudra donc mieux rester un peu en dedans des limites du noyau induré et se contenter d'un décapage soigneux du fond de l'encoche laissée par l'ablation de ce noyau (M. et Mme Déjerine et J. Mouzon). On se trouve ainsi en présence d'une encoche latérale ou, si la chéloïde est centrale, d'une fente verticale et intra-nerveuse. Le fond de cette encoche est considéré comme sain, les deux extrémités sont comparables en tous points à la section totale d'un nerf. Sur elles on devra faire porter un avivement semblable à celui que nous avons précédemment décrit, jusqu'à ce que l'on trouve du tissu nettement fasciculé.

Il ne restera plus qu'a réunir par des points névrilemmatiques les surfaces ainsi avivées. Leur rap-

prochement comporte les mêmes remarques que pour un nerf entièrement sectionné, il peut être facile, nécessiter un peu de tiraillement, ou bien demeurer absolument irréductible.

En général cependant il est plus facile qu'en cas de section complète. La partie saine, à la suite de ce rapprochement, va décrire une boucle sur un côté ou de chaque côté des fascicules suturés suivant que l'on a eu affaire à une chéloïde latérale ou centrale.

Les interventions en cas d'impossibilité de rapprochement.

Dans l'étude des précédents procédés nous nous sommes continuellement trouvés en présence de nerfs sectionnés, dont les extrémités, une fois avivées, pouvaient cependant être suffisamment approchées pour permettre la suture. Mais il est des cas où, malgré une neurolyse étendue, la traction sur les extrémités nerveuses, la position de relâchement maxima du membre étant atteinte, il subsiste encore un espace plus ou moins large entre les deux surfaces de section. Faut-il renoncer à toute intervention et abandonner là flottants et éloignés l'un de l'autre les deux tronçons nerveux ? Plusieurs procédés ont été décrits pour tenter de remédier à cette insuffisance de rapprochement, pour tenter de reconstituer un nerf convenable. Les uns ont pour but de recréer, à l'aide de tissu nerveux pris sur l'une ou l'autre extrémité du nerf coupé, une continuité

nerveuse ; les autres, de canaliser les cylindraxes du bout central dans leur bourgeonnement vers le bout périphérique. Nous allons rapidement passer en revue ces procédés, dont M. Cunéo a donné une description dans le *Traité de chirurgie* de Le Dentu-Delbet.

Il est rare que l'on puisse profiter d'une intervention osseuse, concomittante avec l'intervention nerveuse, pour pouvoir raccourcir le membre de façon suffisante à combler l'écart entre les deux bouts sectionnés. Dans certains cas de pseudarthroses de l'humérus traitées chirurgicalement, cela peut se présenter, et après la toilette des extrémités osseuses, le membre peut se trouver suffisamment raccourci pour permettre une suture qui n'aurait pu se faire sans cela. Mais ce ne peut être là qu'un fait de coïncidence, et nous ne croyons pas que l'on soit en droit d'en faire une méthode.

On a proposé depuis longtemps, diverses formes d'autoplastie nerveuse.

En 1872, Letiévant taillait, dans chaque tronçon nerveux, un lambeau d'épaisseur égale à la moitié du diamètre du nerf et de longueur dépassant légèrement la moitié de l'écart compris entre les deux bouts, on obtenait ainsi deux lambeaux qui étaient rabattus sur l'extrémité de chacun des bouts, en ayant bien soin de les y conserver adhérents. Ils se rencontraient sans tiraillement, par leur extrémité libre et étaient suturés. La continuité du nerf se trouvait ainsi rétablie.

Brunner, pour remédier à la fragilité de l'attache des deux lambeaux dans le procédé précédent, taille ses lambeaux « sur le côté opposé des deux bouts en présence et les réunit non plus par leurs extrémités, ce qui donnait un affrontement délicat, mais par une partie de leur surface d'avivement. »

Actuellement, encore, certains auteurs préconisent le procédé par dédoublement, sans grand espoir à la vérité, le classant, comme Sicard et Dambrin, dans les procédés de pis aller à insuccès certain. Cependant Conrad dit en avoir obtenu des résultats satisfaisants. Il est un point sur lequel on semble s'être mis d'accord à propos de ce dédoublement, c'est qu'il ne doit se faire qu'aux dépens du bout périphérique, et jamais sur le bout central.

A côté des autoplasties, on a proposé l'anastomose nerveuse. Les premières expériences de suture expérimentale, comme le rapportent Duroux et Couvreur, avaient justement pour but de raccorder le bout central d'un nerf moteur au bout périphérique d'un nerf sensitif ou vice-versa. Il s'agit ici de raccorder le bout périphérique d'un nerf mixte, sectionné, à un nerf voisin qui pourra lui fournir de nouveaux cylindraxes. Cette anastomose peut se faire de deux façons : termino-latérale, termino-terminale.

La première se fait sans interruption du nerf sur lequel on fait l'anastomose, il s'agit en somme d'une simple implantation nerveuse. Mais comme le fait justement remarquer Cunéo, il faudra cependant

aviver ce nerf, car « seules les fibres sectionnées pourront être le point de départ de la neurotisation. » Pour cela on peut soit aviver latéralement le nerf intact, soit le fendre sur une de ses faces, longitudinalement, et par cette fente, introduire le bout périphérique que l'on aura préalablement taillé en coin. Quelques points de suture névrilemmatiques maintiendront l'anastomose. Enfin Wœlfler fait une implantation double, implantant sur le nerf intact, non seulement le bout périphérique, mais encore le bout central du nerf sectionné.

Voici l'opinion de M. et Mme Déjerine et J. Mouzon sur cette opération : « Opération de pis aller, « car il faut éviter de pratiquer une incision sur un « nerf mixte, que l'on n'a pas de raison de croire « lésé. L'incision entraîne la dégénérescence des « fascicules sectionnés et l'aggravation des symptô- « mes. Ce procédé permet toutefois la régénération « du bout périphérique : selon l'orientation des « jeunes fibres nerveuses, et le degré de neurotisa- « tion de ce bout périphérique d'une part, des fasci- « cules incisés d'autre part, l'aggravation des symp- « tômes sera transitoire ou définitive. Le travail « de régénération du bout central du nerf sectionné « n'est pas utilisé, la neurotisation fait appel à l'acti- « vité fonctionnelle de groupes cellulaires, médul- « laires et ganglionnaires, autres que ceux du nerf « lésé; l'adaptation fonctionnelle ne se fera qu'après « une période plus ou moins longue, pendant laquelle « le blessé présentera des parakinésies, syncinésies, « erreurs de localisation etc... »

L'anastomose termino-termiuale consiste dans la suture du bout périphérique du nerf sectionné au bout central d'un autre nerf également sectionné. Ceci suppose naturellement deux nerfs sectionnés par la même blessure, ou la section secondaire d'un autre nerf dont l'utilité peut-être considérée comme bien moins grande, la conservation bien moins souhaitable que celles du premier. Il ne nous semble pas que dans l'état actuel, il existe des nerfs dont l'utilité puisse être mise en balance avec celle d'un autre, tout au moins en ce qui concerne les troncs nerveux des membres.

Mais il est assez fréquent de voir, au cours des blessures de guerre, deux nerfs voisins lésés, sectionnés par le même projectile, et l'on pourrait, si l'écart entre les extrémités sectionnés de chacun des nerfs était trop grande, penser à en sacrifier un pour réparer l'autre. La technique n'a rien de spéciale, c'est celle de la suture totale telle que nous l'avons décrite. Tillmans propose de compléter par l'implantation, sur le tronc ainsi reconstitué, du bout central du nerf blessé, et du bout périphérique de l'autre nerf, réalisant ainsi une suture par croisement.

Les résultats expérimentaux ont montré que la régénération se produit même quand les deux nerfs sont de nature différente. Les expériences de Kennedy prouvent que l'adaptation fonctionnelle des centres corticaux est possible, et en effet, on peut observer, chez l'homme, comme dans le cas précé-

dent, après une période de troubles traduisant une hésitation fonctionnelle, un retour suffisant de la motilité.

Toutes ces méthodes qui ont pour but le rétablissement du nerf, soit aux dépens des extrémités sectionnées de ce nerf lui-même, soit aux dépens d'un autre nerf, nous semblent non seulement un pis aller, mais encore une erreur complète, et doivent être rejetées. Il est permis en effet de comparer un tronc nerveux à un véritable câble électrique, contenant dans son enveloppe une quantité plus ou moins grande de fils conducteurs, aussi nettement systématisés, individualisés que les fils du câble lui-même. Si nous supposons ce câble coupé à la suite d'un accident quelconque, pourrait-on concevoir qu'on le réparât soit en allant prélever sur une de ses extrémités quelques mètres de fils, soit en allant abîmer un autre câble en bon état à côté de lui ? Sans doute on referait une continuité, mais certainement incomplète, quelques fibres seulement porteraient le courant, les autres resteraient irrémédiablement inutilisables. On nous objectera que ce raccordement fait sur un tissu vivant n'agira pas seulement comme moyen de réunion, mais aussi comme conducteur pour les fibres voisines qui, en le longeant pourront rattraper le bout périphérique. Peut-être, à condition cependant que l'espace intermédiaire reste libre, et ce n'est pas ce qui se passe, car cet espace sera rapidement comblé par du tissu fibreux cicatriciel, formant barrière infranchissable aux cylindraxes du

bout central. C'est l'amorce d'un nouveau névrome central et d'un nouveau fibro-gliome périphérique.

D'après Nageotte, la continuité d'un nerf pourrait parfaitement se rétablir sans précautions spéciales même lorsque l'écartement des bouts atteints plusieurs centimètres, il vaut même mieux une suture lâche qu'une suture serrée. Dans celle-ci, la réunion peut être parfaite, mais la répartition sera cependant toujours inégale, moins régulière, quoique plus systématisée. Au contraire, dans une suture lâche il se forme une cicatrice fibreuse intermédiaire qui disperse et mélange tous les neurites mais qui les répartira de façon plus diffuse, neurotisant le bout inférieur de façon plus uniforme mais moins systématisée. Il existe normalement un véritable tropisme qui attire les extrémités sectionnées l'une vers l'autre. Il semble donc qu'il suffirait de créer ou de faciliter là voie aux cylindraxes du bout supérieur et aux proliférations inférieures de la gaine de Schvann, de mettre en un mot les surfaces sectionnées en regard l'une de l'autre, même à distance, pour que la continuité nerveuse se rétablisse d'elle-même.

Pour cela on a préconisé deux modes de suture, la suture à distance et la suture tubulaire.

Gluck en 1881 puis Tillmans proposèrent la première dont la technique fut précisée après expériences par Assaky. Gluck et Bernhardt publièrent le premier cas de suture à distance chez l'homme avec restauration fonctionnelle au bout d'un an.

Pour l'exécuter on emploie du catgut fin, et si

les bouts sont assez éloignés, du catgut à résorption lente qui ne puisse disparaître avant que les fibres néoformées aient atteint le bout périphérique. A l'aide de ce catgut, on forme des anses s'accrochant par des points en V purement névrilemmatiques, à chaque extrémité nerveuse, sur toute l'étendue de leur circonférence. Il en résulte une sorte de tube à claire-voie, en catgut, qui servira de conducteur aux jeunes cylindraxes.

Puisque la suture lâche, même avec plusieurs centimètres d'écart, peut permettre une restauration nerveuse, rien d'étonnant à ce que la méthode d'Assaky, pratiquée dans des conditions à peu près semblables, sur un nerf fraîchement lésé, dans une plaie qui n'a pas suppuré, partant sans tissu cicatriciel abondant profond, puisse donner des résultats. Mais tel n'est pas le cas dans les grands délabrements que nous avons en vue. Là l'écart est souvent considérable, 8 ou 10 centimètres, la cicatrice périnerveuse énorme, les muscles environnants déchirés, ou excisés au cours de l'acte de libération. Nous avons eu l'occasion, aidant M. Dujarier, de faire, non dans un but définitif, mais comme procédé d'attente, manquant de greffon, deux de ces sutures. Quinze jours après, pour parfaire l'opération, nous ouvrîmes de nouveau la cicatrice opératoire. Dans les deux cas, et bien qu'au cours de la première intervention on eut eu bien soin d'exciser le plus largement possible le tissu fibreux périnerveux, on eut la plus grande peine à retrouver les fils conducteurs, perdus

dans une nouvelle gangue cicatricielle aussi serrée et inextricable que la première. Une restauration nerveuse dans ces conditions nous semble donc absolument impossible.

On a proposé de compléter le tube à claire-voie d'Assaky par des fils transversaux donnant alors un véritable treillage. Il ne nous semble pas que les inconvénients en soient diminués, au contraire. Mais c'est un acheminement vers la suture tubulaire.

Celle-ci a pour but, outre de diriger les jeunes cylindraxes, de les protéger contre l'invasion du tissu conjonctif et de leur ouvrir par conséquent une voie libre d'une extrémité à l'autre.

Cette méthode fut préconisée par Van Lair qui employa des tubes d'osséine (os décalcifié). On engainait les deux extrémités nerveuses dans un de ces tubes, après les avoir réunies préalablement par une anse de catgut. Mais l'os décalcifié se resorbant, Van Lair proposa des drains de caoutchouc, Payr des tubes de magnésium, Lotheisen des tubes de gélatine durcie par le formol (Voir Cunéo, *Traité Le Dentu Delbet*). Foramitti prend à l'abattoir, aseptiquement, de gros vaisseaux de veau, en adapte sur des tubes de verre, les lave longuement à l'eau courante, puis les durcit au formol, et les conserve dans l'alcool. Ces tubes rigides, lisses se résorberaient au bout de quatre ou cinq mois. Enfin, on a employé des veines fraîches, des morceaux de séreuse.

Nageotte qui a expérimenté ces divers procédés, montre que, contrairement à ce que l'on aurait pu en

attendre : 1° le conduit est très vite envahi et se remplit de tissu conjonctif ; 2° les parois du tube empêchent la nutrition. Quand les parois sont minces et perméables, comme celles d'une veine, on peut avoir un résultat passable, mais si la paroi est imperméable, ce qui est le cas pour les tubes d'osséine de collodion ou de caoutchouc, la régénération devient complètement impossible.

L'idéal, toujours d'après le même auteur, serait de placer sur le trajet du nerf une substance solide qui lui soit perméable et qui, en même temps, ne permette pas au tissu fibreux de s'installer à sa place.

Levings avait déjà proposé l'interposition d'un faisceau musculaire qui, par sa structure fibrillaire, rappelle la structure nerveuse, et pourrait conduire les cylindraxes en voie de prolifération. Mais alors pourquoi ne pas employer d'emblée la greffe nerveuse elle-même qui présente toutes les qualités requises par les physiologistes pour rétablir la continuité d'un nerf ? C'est en effet ce que l'on a fait. Elle nous paraît devoir prendre un grand développement, et, permettant une intervention plus large, il semble qu'en l'adoptant on ne devra plus être retenu par les considérations de trop grand écart qui conduisent à des demi-opérations ou à des procédés de suture défectueux. Nous avons l'intention d'en parler ici un peu en détail, en ayant pratiqué près d'une trentaine avec notre maître M. Dujarier.

La greffe nerveuse

MM. Duroux et Couvreur rapportent que dès 1870 Philippeaux et Vulpian intercalèrent chez un chien « entre le bout central et le bout périphérique de « l'hypoglosse, un tronçon de buccal emprunté au « même animal. Au bout de deux mois et demi l'ex- « citation du bout central faisait contracter la « langue. »

Ces tentatives de greffes furent reprises sur l'animal fréquemment et elles montrèrent tout d'abord une différence totale entre la greffe auto et homoplastique, pratiquée avec un greffon pris sur l'animal lui-même ou un animal de même espèce, et la greffe hétéro-plastique, avec un greffon appartenant à un animal d'espèce différente.

Dans ce dernier cas, Merzbacher montra qu'il se produisait une nécrose du nerf transplanté, une désintégration granuleuse du cylindraxe ne rappelant en rien la dégénérescence Wallérienne, accompagnée de la disparition par nécrose de coagulation du protoplasme non différencié. Les tentatives de greffes hétérogènes pratiquées par Albert, Vogt et Landau donnèrent, en confirmation de ces faits, des résultats nuls.

Ingebrigsten de même, a montré expérimentalement que la greffe hétérogène ne donnait aucun résultat. Sur huit hétérogreffes, il eut huit échecs : les gaines de Schwann ne survivent pas, au bout de

douze à quatorze jours, la greffe est infiltrée par une grande quantité de lymphococytes.

Il semble donc qu'il faille d'emblée rejeter la greffe hétérogène (1) vouée fatalement à la nécrose. Cependant M. Chevrier au cours de sa communication à la Société de Chirugie a émis l'idée que l'on pourrait peut-être essayer de « faire tolérer à une autre espèce des fragments de tissus nerveux par des vaccinations diversement conduites » ou bien « sans vacciner l'animal donneur, entraîner le greffon conservé en modifiant progressivement le liquide conservateur à la transplantation sur l'animal auquel on le destine. » Ces expériences sont encore à faire. A l'heure actuelle nous ne pouvons utiliser pratiquement l'hétérogreffe.

Mais il nous reste l'autogreffe et l'homogreffe. Ici les expériences ont donné des résultats plus qu'encourageants. D'après Merzbacher, dans l'homo-transplantation, le bout transplanté dégénère normalement, il y a formation de cellules apotrophiques, éléments précurseurs de la régénération. Mayo Robson et Atkinson publièrent chacun un cas de greffe homogène. Ingebrigsten enlève trois centimètres de sciatique à des lapins. Sur 15 d'entre eux il pratique l'autogreffe, sur 29 l'homogreffe. Au bout de 136 à 166 jours chez les premiers, de 105 à 273 jours chez les autres, la restitution était complète. Le greffon dans

1. M. Sencert vient de présenter cinq cas de greffes nerveuses mortes hétéroplastiques, sans résultat fonctionnel encore, mais sans élimination du greffon.

les deux lots, avaient subi la dégénérescence wallérienne, avec cette différence qu'il y avait une infiltration lymphococytaire plus grande que dans cette dernière. Les noyaux des gaines de Schwann deviennent piknotiques au bout d'une vingtaine de jours dans les greffes homoplastiques et non dans les greffes autoplastiques. Enfin, lorsque la greffe est volumineuse, les gaines de Schwann ne subsistent que dans la périphérie.

En 1911 et 1912, Duroux fit des expériences de greffe chez le chien, il employa les trois sortes de greffon auto, homo et hétérogène, en se servant d'une technique spéciale que nous verrons préconisée de nouveau par MM. Sicard et Dambrin plus récemment. « Au lieu d'établir un raccord banal dans une perte de substance nerveuse déterminée, on conserve au greffon nerveux tout le tissu cellulo-vasculaire qui l'entoure et qui se continue avec son névrilemme d'une façon insensible. Le nerf ainsi recueilli, peut survivre un certain temps et aider plus efficacement à la réparation nerveuse. »

Mais c'est surtout Nageotte qui depuis la guerre a étudié la question des greffes nerveuses. Contrairement aux autres auteurs, ses travaux l'ont amené à conclure à la supériorité de la greffe de tissus morts. Nous allons rapidement résumer ce qu'il en dit.

« Si les substances conjonctives sont des coagulum
« inertes, formés au contact des cellules de l'organisme
« et leur servant d'habitation, on peut supposer que
« empruntées à des tissus morts, et greffées au sein de

« tissus vivants, ces substances ne se comporteront « pas comme des corps étrangers et ne provoqueront « pas la phagocytose. »

L'expérience prouve le bien fondé de cette hypothèse. La greffe de tissus conjonctifs tués par le formol et conservés dans l'acool,reste intacte et se rattache vite à l'appareil conjonctif des tissus vivants qui ont reçu le greffon. Deux cas peuvent se produire suivant que la morphologie de la trame conjonctive permet ou non l'immigration ; les fibroblastes des parties vivantes envahissant la greffe morte et en remplaçant les anciens habitants dans le premier cas ; les masses conjonctives restant en place, inaltérées et adhérentes mais non enkystées, dans le second.

En somme l'adhérence d'une greffe morte se fait aussi bien qu'une greffe vivante : « la greffe morte est l'équivalent de la greffe d'un réseau conjonctif isolé ». Or,que cherche-t-on dans la greffe nerveuse en particulier ? Simplement un effet mécanique,un conducteur pour les fibrilles de régénération. Si donc on met un de ces greffons sur le trajet d'une régénération nerveuse, « la trame conjonctive sera remaniée d'autant plus facilement qu'elle est privée de cellules qui ont présidé à sa formation. »

Cependant si nous comparons les greffes vivantes, autoplastiques avec les greffes mortes quelles qu'elles soient, nous constatons que dans les premières, les gaines de Schwann subsistent et « ce sont ces élé- « ments anciens qui tout à la fois maintiennent in- « tacte la morphologie générale du tissu et recouvrent

« les jeunes axones. ... Au contraire, dans la greffe « morte, la névroglie est immigrée, et l'édifice con- « jonctif doit se plier aux conditions nouvelles que « lui impose cette invasion d'éléments entièrement « jeunes. Ceci explique le retard observé dans l'évo- « lution des fibres à myéline et le bouleversement du « stroma conjonctif dans les greffes mortes. »

On signale également, plus nombreux au voisinage des greffes mortes que des greffes vivantes, l'existence de macrophages chargés de lipoïdes, en rapport avec la résorption des substances grasses du greffon, mais, au dire de Nageotte, ceux-ci n'ont pas sur le développement des fibres à myéline, l'action délétère qu'il a signalée au voisinage des macrophages attirés par la soie.

Malgré tout, donc, l'idéal serait la greffe vivante, mais on se heurte à de nombreuses difficultés. « Il « faut, dit Nageotte, que l'intervention soit large, car « si bonne que soit la reprise du greffon, l'avenir du « nerf dépend de la qualité du neuro-glio-fibrome qui « se forme entre le bout supérieur du nerf et le gref- « fon. Cette région est le siège de nombreux acci- « dents qui influent sur la régénération du nerf. Tout « dépend donc du bout supérieur, il faut être large. Il « faut donc trouver un greffon dont on puisse être « prodigue, et aussi bon que le nerf vivant. » D'où l'emploi d'une greffe morte prise sur un autre animal et conservée à l'alcool. Semblable greffe donne chez le chien des résultats parfaits, même en cas de perte de substance considérable. « A part un certain

retard dans la myélinisation, elle ne semble pas être inférieure, dans ses résultats définitifs, à la greffe autoplastique vivante. »

Outre le rôle purement conducteur de la greffe nerveuse, il résulterait des expériences de Pellechia (cité par Duroux et Couvreur) que celle-ci exerce « une influence extraordinaire sur le développement des fibrilles et sur la reprise des fonctions dans un temps beaucoup plus court que dans toute opération. »

Plus récemment M. Tinel a repris l'étude clinique et expérimentale des greffes nerveuses. Il a pratiqué celle-ci 6 fois et a obtenu trois fois des signes de régénération (fourmillements, paresthésies,etc...) Il s'agissait de greffes autoplastiques. Sur un cubital où la perte de substance atteignait 8 centimètres, il greffa deux segments accolés de musculo-cutané de la jambe. Au bout de 23 mois, il obtint un bon résultat.

Chez le chien il obtint en 7 mois une restauration motrice avec des greffes conservées dans le liquide de Locke. A la suite de ses expériences, il remarque que la deuxième suture constitue le point dangereux un obstacle plus difficile à surmonter que la première. Il se fait un temps d'arrêt à ce niveau. C'est que la première suture est en effet constituée par du tissu jeune et organisé, tandis que la seconde, au moment où les cylindraxes de régénération l'atteignent, est déjà ancienne et fibreuse. Et de fait,on constate qu'au niveau de la suture supérieure, passent beaucoup de

fibres, tandis qu'il en passe beaucoup moins à travers l'inférieure.

Enfin M. Dujarier et nous-mêmes avons publié notre techniqne de greffes homoplastiquas de nerfs pris sur des amputés et conservés à la glacière. Les interventions pratiquées sont encore trop récentes ponr avoir pu donner des résultats concluants, mais cependant, dans la plupart des cas que nous avons déjà fait réexaminer, on a constaté de petits signes de régénération tels que fourmillements à la pression du nerf au niveau du greffon et au-dessous de lui, et quelques modifications dans les réactions électriques.

Tous ces faits sont donc encourageants à continuer la pratique des greffes nerveuses. Si l'avenir montre le bien fondé de nos espoirs ; nous croyons qu'elle est appelée à une grande extension. Elle permettra surtout de ne plus hésiter devant les grandes excisions de tissu nerveux impropre à la régénération, de ne plus craindre les écarts trop grands entre les deux extrémités, et d'éviter les tiraillements, les attitudes anormales des membres, tous faits préjudiciables à l'obtention de bons résultats.

Nous éliminerons d'emblée dans cette étude, l'hétérogreffe qui n'a donné aucun résultat expérimental, et où le greffon, semble voué fatalement à la nécrobiose. Nous n'envisagerons que deux sortes de greffes, l'autogreffe et l'homogreffe.

M. Chevrier divise les autogreffes en deux catégories, l'autogreffe de voisinage, l'autogreffe à distance.

L'autogreffe de voisinage est réalisée par le dédoublement total du nerf, soit dans son extrémité centrale, comme le veulent Sicard et Dambrin, car, disent-ils, le bout central est seul bien vivant, soit sur le bout périphérique ce qui nous paraît moins dangereux. Cette greffe peut se faire en excisant une portion du nerf et en la transplantant entre les deux extrémités sectionnées, sans aucun pédicule vasculaire. Les résultats fournis ne sont pas encourageants. C'est pourquoi Sicard et Dambrin préconisent la conservation d'un pédicule cellulo-vasculaire ou vasculo-musculaire. Le greffon est alors prélevé sur le bout supérieur, par une dissection éloignée du tissu nerveux auquel il faut s'attacher à garder une gaine celluleuse la plus étoffée possible. Le greffon conservera ainsi des connexions vasculaires suffisantes pour assurer sa nutrition, d'autant plus que, par l'intermédiaire de cette gaine cellulo-vasculaire, il restera attaché aux parties musculaires voisines. On opérera ainsi un véritable glissement du greffon qui sera suturé par des points névrilemmatiques peu serrés, à l'aide d'aiguilles à suture vasculaire et du catgut ooo.

Ce glissement est-il insuffisant à amener à la position voulue le greffon, on utilisera la greffe avec pédicule vasculo-musculaire. Non seulement on fera une dissection large et à distance, mais encore, les ciseaux iront tailler dans le muscle voisin un lambeau de 1 centimètre d'épaisseur. Le tout sera mobilisé comme précédemment. Sicard et Dambrin ne

donnent pas de résultats. Ils semblent d'ailleurs extrêmement sceptiques sur les sutures nerveuses en général, puisque dans 37 cas ils ont eu, au bout de six mois à un an, 37 échecs.

L'autogreffe à distance consiste à prendre comme greffon, sur le même sujet, un nerf sensitif dont la suppression ne puisse gêner en rien la fonction du membre. On pourra ainsi utiliser le brachial cutané interne au bras, bien que, comme le fait remarquer M. Chevrier, sa recherche soit souvent difficile et constitue à elle seule une véritable opération. Aussi employons-nous de préférence le musculo-cutané à la jambe, superficiel, long et facilement accessible sans délabrement. Il nous est arrivé une fois de prendre le saphène externe à son origine. La technique de cette greffe n'a rien de particulier, une fois le greffon prélevé. Là aussi on pourra utiliser la greffe sans pédicule vasculaire, ce qui est l'éventualité la plus fréquente. Il faut en effet se trouver opérer au voisinage immédiat d'un nerf sensitif pour pouvoir tailler à ses dépens un greffon à pédicule cellulo-vasculaire ou musculo-vasculaire.

A ces greffes, deux reproches sont à faire, qui nous ont poussé à les abandonner. Le premier est d'ordre technique : c'est l'obligation d'une autre opération à côté de la principale, et pour des résultats aléatoires. La seconde surtout est importante : le greffon est en général beaucoup trop mince. Le musculo-cutané de la jambe, greffé sur un médian, couvre à peine,de sa surface de section, la moitié de

celle du nerf à réparer. Même doublé, ce que nous avons toujours fait quand la chose était possible, il reste des espaces libres, où les cylindraxes sont destinés à s'éparpiller de nouveau. La mise en place de ces greffons est délicate, la suture compliquée.

Si l'on obtient un résultat, ce ne peut être qu'un résultat partiel, puisqu'une partie des cylindraxes du nerf sectionné n'aura pas trouvé chemin dans le trop étroit greffon. De ce fait, nous avons un bel exemple dans une observation de blessé, opéré par M. Pierre Duval par cette méthode et qui recupéra partiellement ses fonctions.

Mais si, malgré tout, on se résout à pareille tentative, il est une précaution sur laquelle il faut insister, avec M. Chevrier : il faut disposer le greffon de façon à ce que les parties réunies se correspondent exactement entre elles, que la topographie fasciculaire soit respectée autant que possible. Or si les travaux récents ont bien montré l'existence de cette topographie fasciculaire, les limites des faisceaux différents ne sont pas définis de façon absolument nette et il est bien difficile de connaître « quelle « plage exacte du bout central, il faut suturer au seg- « ment de dédoublement ».

Nous avons avec M. Dujarier pratiqué ainsi huit interventions, en conservant un greffon unique ou en le dédoublant. Nous avons toujours été choqué par la disproportion entre les tranches avivées du nerf sectionné et le greffon. Jusqu'ici d'ailleurs nous n'avons observé aucun succès pratiquement

utile (1). C'est pourquoi nous nous sommes efforcés de faire mieux en utilisant la greffe homoplastique. Nous en avons actuellement pratiqué une trentaine, toutes de greffes vivantes, et c'est d'après cette expérience que nous décrirons notre procédé.

Nous avons eu la bonne fortune d'être voisins d'un centre d'appareillage important qui nous fournit notre matériel de greffe en abondance. A tous les vieux blessés qui présentent un membre à amputer ou simplement un moignon à retoucher, nous faisons faire un Wassermann, nous tenant ainsi constamment prêts à prélever sur eux un morceau de nerf si l'occasion se présente.

Pour cela il est nécessaire que les tissus sur lesquels on opère présentent cependant certaines conditions. C'est ainsi que nous ne prélevons pas de greffon sur les vieux moignons suppurant, fistuleux, à moins que l'opération elle-même ne nous permette de remonter suffisamment haut. De même, nous évitons les nerfs déjà lésés, les membres qui présentent des troubles trophiques trop prononcés. Le nerf lui-même devra présenter sa fasciculation normale absolument nette, sans champ fibreux, sans zone hyaline.

Le prélèvement se fait, soit immédiatement dans le champ opératoire, soit après l'opération terminée, sur le membre amputé et soigneusement conservé

---

1. Sauf cependant un très beau cas de greffe double du médian et du cubital, qui recupéra des mouvements au bout de 22 mois.

enveloppé dans un champ stérile. Le prélèvement doit être fait avec autant de soin qu'une opération chirurgicale sur un tronc nerveux. Il faudra éviter de pincer le nerf, d'y toucher avec des instruments métalliques, de le tirailler. Il faudra le disséquer largement en conservant autour de lui, une gaine épaisse de tissu cellulaire qui lui formera une vaste enveloppe protectrice. On en prendra le plus possible, et on aura soin de conserver les branches de bifurcation quand elles sont de volume notable ; elles peuvent être utiles dans certaines occasions. De même il sera bon de laisser attachées au tronc nerveux lui-même, une ou plusieurs collatérales dont la direction servira plus tard à orienter le greffon, à reconnaître son extrémité centrale et son bout périphérique. Les sections seront faites nettement, au bistouri, non aux ciseaux, et l'on aura bien soin d'en vérifier la valeur, faisant au besoin les recoupes nécessaires pour n'avoir que du tissu sain et bien fasciculé.

Il s'agit maintenant de conserver ce greffon. Pour cela nous employons la vaseline blonde et la glacière. Des tubes à essai, remplis aux trois quarts de vaseline blonde stérilisée, soigneusement bouchés sont toujours à notre disposition. Au moment du prélèvement, il suffit d'en mettre un ou deux au bain-marie pour liquéfier la vaseline. On saisit alors le greffon par son bout central, en ayant soin de ne pas pincer les fascicules nerveux et on le fait pénétrer bien au centre du tube en ayant soin de ne pas frôler les

parois du verre, de façon à ce que sur toute sa périphérie, la vaseline en se solidifiant, vienne former une carapace épaisse. Le tube est alors rebouché et muni d'un signe distinctif (catgut, crin de couleur, bouchon spécial, etc...) qui permettra de le reconnaître. On le met aussitôt à la glacière, en pratique, une bouteille thermos ou un vase de Dewar, dans laquelle chaque jour on fait glisser un petit morceau de glace de façon à conserver une température constante très voisine de o degré.

Sur un carnet spécial sont alors inscrits : le signe distinctif du tube, le nom du donneur, la date du prélèvement, la longueur du nerf prélevé, sa disposition dans le tube, et les diverses observations que l'on a pu faire sur son état anatomique et les circonstances où on pourrait le mieux avoir à l'employer. Nous avons ainsi formé une véritable petite bibliothèque portative de nerfs avec un répertoire qu'il suffira de consulter au moment propice.

L'opération ne présente rien de particulier jusqu'au moment de la pose du greffon. Les deux extrémités du nerf lésé ont été avivées, sans souci de la distance, le tissu fibreux cicatriciel périnerveux a été largement excisé de façon à faire un lit au greffon. On enveloppe alors les deux bouts dans des compresses chaudes imbibées de sérum, non sans avoir mesuré au compas la distance qui les sépare. Tout le champ opératoire est recouvert de compresses imbibées de sérum chaud. On passe alors au greffon. Il faut choisir de préférence un nerf de même nature et

pris au même endroit, mais il est rare que semblable coïncidence se présente. On prendra donc ce qui pourra le mieux s'adapter au nerf opéré. Il faudra toujours choisir un greffon un peu plus long que la distance à couvrir, car, d'abord on aura des retouches à refaire dans bien des cas, ensuite il ne faut pas plus tirailler le greffon que le nerf lui-même. Par contre il vaut mieux, selon Nageotte, un greffon moins épais, à surface de section moins large que celle du nerf blessé. L'adaptation et la congruence en seront plus faciles et plus exactes.

Le tube contenant le nerf choisi est mis au bain-marie jusqu'à liquéfaction de la vaseline, mais pas plus. Une fois ouvert, on va saisir le nerf aussi délicatement que possible, bien qu'il soit à peu près inévitable de le pincer par toute la largeur de son extrémité, à cause des adhérences à la paroi du tube. C'est pour cela que plus tard il sera bon de recouper à ce niveau. On le plonge alors dans le sérum chaud, pour le débarrasser de l'excès de vaseline, et l'on procède à sa toilette. On le coupe à la longueur voulue, on l'ébarbe des collatéraux qui y sont appendus, de façon à avoir un cylindre nerveux net, à surfaces de section bien planes.

Cette toilette du greffon, une fois terminée, on revient au champ opératoire que l'on fait aussi net que possible, et ayant remis les bouts nerveux dans le prolongement l'un de l'autre, on couche entre eux le greffon, en évitant de le tordre sur son axe.

On pourrait alors faire les sutures successivement

d'un côté, puis de l'autre, mais il est préférable de fixer préalablement chaque extrémité du greffon au bout nerveux correspondant. Ceci au moyen d'un seul fil purement névrilemmatique ou au besoin d'un fil d'appui. On y gagne ainsi plus de stabilité pour les autres sutures, sans quoi le greffon ballotte de part et d'autre, risque de glisser, de se tordre, ou de se souiller.

Nous n'avons rien de particulier à dire sur la suture elle-même, en tous points semblable à la suture bout à bout. Il faudra surtout soigner la suture périphérique, la plus difficile à traverser par les cylindraxes régénérés.

Telle est la technique que nous employons actuellement de façon courante. Jamais nous n'avons observé d'élimination du greffon ni de suppuration, et cependant nous avons employé des morceaux de nerf prélevés depuis cinq mois.

Isolement du nerf

Nous avons, soit directement par la suture, soit indirectement par la greffe auto ou homoplastique, rétabli la continuité du nerf sectionné. La tâche n'est pas finie ; il faut encore placer le nerf dans des conditions telles que le tissu nerveux reste à l'abri de la nouvelle cicatrisation qui va se produire. Nous avons dû jusqu'ici faire souvent de grands délabrements qui se combleront par du tissu fibreux. Si nous laissons le nerf tel quel il sera de nouveau

encerclé, comprimé, envahi même par ce tissu cicatriciel, notre intervention n'aura eu aucun résultat pratique. Il faut donc isoler le nerf.

Le mieux serait de le mobiliser en tissu sain selon l'expression de René Dumas. Mais ceci est ordinairement très difficile, sinon impossible. « La seule technique à envisager est la transposition du cordon nerveux d'un canal sous-aponévrotique, dans le tissu cellulaire sous-cutané. Les résultats ne sont pas encourageants » (René Dumas). Cependant nous devons signaler la possibilité, dans certains cas de paralysie radiale accompagnant une pseudarthrose de l'humérus, de faire passer le nerf lésé à la face interne de l'os.

La plupart des auteurs ont préconisé l'isolement nerveux par un lambeau musculaire taillé sur les muscles environnants. En particulier, P. Duval dit que pour le radial, on peut toujours glisser un lambeau musculaire sous le nerf ou même entourer complètement celui-ci. Mais le muscle supporte mal la transplantation. Il est rapidement envahi par du tissu de sclérose. Nous avons eu l'occasion d'observer très nettement ce fait sur deux de nos opérés qui, au cours d'une première intervention n'avaient pu être suturés qu'à distance très grande. Quand on intervint la seconde fois pour les greffer, nous eûmes beaucoup de mal, bien que peu de temps (15 jours et 3 semaines) se fut écoulé entre les deux séances à retrouver nos fils, absolument noyés dans un tissu scléreux épais et dur qui avait envahi tous

les bords musculaires environnants. Chevrier a insisté sur cette véritable affinité du nerf pour le muscle. Au cours de la discussion qui suivit sa communication, M. Walther mit au point cette question de l'isolement par du tissu musculaire. Il rappela les travaux de Nageotte qui montrent « que si le tissu cicatriciel « est si sclérosé, si dur, c'est qu'il est en grande « partie constitué par du névrome diffus qui se forme « par irruption et pénétration dans les tissus broyés « des cylindraxes qui s'échappent du bout supé- « rieur et bourgeonnent dans tout le foyer trau- « matique ».

Mais « une fois le nerf libéré, qu'il soit suturé ou « qu'il soit engainé dans une lame protectrice iso- « lante quelconque, les cylindraxes ne vont plus se « répandre dans les tissus voisins, ou, du moins, « avec une suture à peu près exacte, ils ne peuvent « le faire que fort discrètement ».

Walther a proposé l'isolement du nerf par des plans musculaires, dès 1914. « Mais il est bien « entendu qu'il faut, si l'on veut faire le lit du nerf « sur un bon plan musculaire, transporter au-dessous « de lui un muscle à surface intacte, normale, et « non une surface de section musculaire. »

Cependant, devant la difficulté que l'on éprouve souvent à transplanter une surface musculaire saine sous ou sur un nerf on a proposé diverses autres méthodes d'isolement.

Certains auteurs se contentent d'enduire la zone à protéger de substance grasse, vaseline, huile gommé-

nolée (Imbert) etc... D'autres emploient l'isolement aponévrotique. C'est ainsi que P. Duval, en ce qui concerne le cubital dans la gouttière olécranienne, en particulier, propose de détacher de l'aponévrose antibrachiale un lambeau pédiculé que l'on retourne et dont on entoure le nerf. Sinon, il emploie la greffe libre de fascia lata que l'on va découper à la face externe de la cuisse, et dont on enveloppe le nerf, en ayant bien soin de le mettre en contact avec la face musculaire de l'aponévrose.

René Dumas préconise le tissu graisseux transplanté aseptiquement d'une autre partie du corps. On lui donne la forme d'un manchon que l'on fixe par deux ou trois points, pour englober le nerf sur toute sa périphérie.

Bailleul a employé les greffes de sac herniaire. On amène la lame péritonéale, entre le nerf et le plan sur lequel il repose, la face séreuse tournée du côté du nerf. Par son bord supérieur, on la fixe aux tissus voisins par quatre points au catgut oo. On ramène ensuite le bord inférieur de cette lame au devant du nerf, et on le réunit au précédent par les mêmes fils. On a ainsi constitué une véritable douille fixée aux tissus voisins, et sur la partie inférieure de laquelle on pose enfin une série de quatre points oo.

On a proposé l'enveloppement dans un segment veineux prélevé dans le voisinage du champ opératoire ; nous avons déjà vu que le tube ainsi constitué se laissait aussi envahir par le tissu fibreux.

Le Fort a employé des lames de caoutchouc taillées

dans de vieux gants, en évitant avec soin de laisser le caoutchouc en regard de l'incision cutanée.

Nous employons actuellement des membranes animales préparées par Leclerc et stérilisées en tubes fermés. Ces membranes très minces, sont rendues facilement maniables par la présence de deux gros crins de Florence engainés dans deux de leurs bords opposés, et qui donnent à l'ensemble une rigidité suffisante aux manipulations les plus délicates. L'opération une fois terminée, la membrane est introduite, enroulée au-dessous du nerf, perpendiculairement à lui, ou parallèlement selon la largeur à couvrir. On enlève alors les crins qui la maintiennent et à l'air d'une sonde cannelée ou d'une pince, on la moule pour ainsi dire sur le tronc nerveux, lui faisant faire autour de lui un, deux ou même plusieurs tours. Il est inutile de la fixer par des points au catgut. Une fois bien appliquée, elle reste suffisamment adhérente pour qu'on n'ait pas à craindre de déplacement. Nous n'avons pas observé d'inconvénient du fait de la présence de semblables membranes. Une seule fois, à la suite d'un volumineux hématome de la cuisse, après une intervention sur le tronc du sciatique, la membrane s'élimina en bloc à travers l'orifice par lequel nous évacuions le sang.

En résumé, il semble que toutes les méthodes préconisées pour l'isolement du nerf ne donnent pas la perfection. Des travaux récents de Nageotte ont montré la gêne qu'apportaient les membranes à la nutrition du nerf. L'isolement nous semble un pis

aller, mieux vaudrait, toutes les fois où cela est possible, transporter le nerf tout entier en tissu sain et aussi peu touché que possible par l'acte opératoire. Mieux vaudrait peut-être, aussi nettoyer suffisamment le foyer de la blessure du tissu fibreux qui l'obstrue, et reposer le nerf dans un tissu à peu près sain.

Nous serons rapides sur la fin de l'opération et sur les soins post-opératoires qui n'ont rien de bien particuliers.

On refera plan par plan, au catgut, les différentes couches de tissus qu'il aura fallu traverser pour aborder le nerf. Les muscles que l'on aura dû sectionner seront rétablis soigneusement, après avoir ébarbé et excisé tous les tissus flottants ou déchiquetés. La peau sera suturée au crin ou avec des agrafes.

Une question se pose, celle du drainage. En principe, il vaut mieux ne pas drainer. Cependant, il peut arriver, qu'au cours de l'intervention on ait eu à ouvrir un foyer de suppuration osseuse ou un nid de fongosités. Il se peut encore qu'une hémorragie en nappe du tissu fibreux cicatriciel n'ait été qu'incomplètement arrêtée et fasse craindre pour la suite la formation d'un hématome. Dans ces cas, où il faut bien se résoudre à laisser une voie d'échappement à la suppuration ou au sang, nous employons toujours le drainage filiforme, à l'aide d'un faisceau de

crins, comme l'a recommandé M. Chaput. Ce drainage est enlevé le plus rapidement possible, ne laissant comme trace qu'une toute petite ouverture qui est cicatrisée aussi vite que la plaie opératoire elle-même.

Pour maintenir le membre dans la position nécessaire au relâchement du nerf, nous n'employons jamais d'appareils plâtrés. De simples bandes de toile, ou au besoin de gaze apprêtée, passées en sautoir d'un segment à l'autre du membre et maintenues par quelques tours circulaires suffisent à constituer un appareil suffisamment solide pour parer à tout écart intempestif. Au besoin une attelle donnera plus de rigidité à l'ensemble, mais nous croyons inutile d'enfermer le membre entier dans une gaine plâtrée ou silicatée qui rend la surveillance difficile et le pansement laborieux.

Les agrafes sont enlevées le quatrième jour, les fils le septième. Au bout de quinze jours, la suture nerveuse est suffisamment solide pour permettre la mobilisation légère du membre. Nous commençons par la faire doucement, n'atteignant la position normale qu'au bout de trois semaines ou un mois.

A ce moment recommence le traitement électrique et la rééducation motrice. Du premier nous ne dirons rien de plus que ce que nous en avons décrit au début de ce chapitre. Le courant galvanique, l'ionisation, la radiothérapie en feront tous les frais.

Mais « la rééducation motrice est capitale chez les suturés » et voici ce qu'en disent MM. Chiray et

Roger : elle a pour but « d'adapter les cellules « motrices à leurs nouvelles fonctions, puisque la « suture amène fatalement des déraillements moteurs. « La rééducation motrice se fait par le massage, la « mobilisation, la mécanothérapie, et surtout la « prothèse fonctionnelle musculaire. Nous avons « étudié et réalisé depuis longtemps, au centre de la « X^e^ région, des appareils mécaniques de prothèse « qui permettent de rétablir, d'emblée, l'équilibre « physiologique, musculaire et articulaire, chez les « paralysés par lésions des nerfs périphériques. Ces « appareils que nous donnons aux blessés dès leur « opération et même avant, évitent les complications « anatomiques et physiologiques, engendrées par « l'attitude vicieuse sur les muscles paralysés et leurs « antagonistes, ainsi que sur les articulations main- « tenues en position anormale. Ils facilitent la mise « en action précoce des muscles directement inté- « ressés, en réduisant au minimum les efforts néces- « saires pour réaliser les premiers mouvements. « Leur action permet en quelque sorte, une mécano- « thérapie de tous les instants. »

« Pour compléter cette rééducation musculaire, il « faut stimuler le blessé, attirer son attention sur le « degré de réparation obtenu électriquement ou cli- « niquement au niveau de tel ou tel muscle qu'il « oublie de contracter. »

LA RÉGÉNÉRATION

La régénération d'un nerf sectionné après suture nerveuse est une question de temps, souvent fort long, si long que nous avons souvent désespéré d'obtenir un résultat pour des sutures faites en d'excellentes conditions. La majorité de nos opérés ont dû quitter l'hôpital sans qu'au bout de cinq ou six mois, nous n'ayons pu constater sur eux la réapparition d'aucun mouvement volontaire. Cependant des régressions dans les troubles de la sensibilité, une légère amélioration dans les phénomènes électriques nous permettaient de porter un pronostic favorable. Puis au bout de 18 mois et même deux ans, nous avons eu l'occasion, tout à fait par hasard, de retrouver deux de ces anciens opérés. L'un, une paralysie radiale, avait récupéré tous ses mouvements, quoique avec une amplitude et une force encore faibles, l'autre, une section du médian et du cubital, reparée par greffe de brachial cutané interne, présentait également des mouvements volontaires. Encouragés par ces succès, nous tentâmes de retrouver nos autres opérés et d'avoir sur leur état des renseignements. Dans ce but, nous fîmes un

questionnaire, exposant en style intelligible à tous, les quelques symptômes importants de réparation qu'ils auraient pu observer eux-mêmes, en particulier les différents tests proposés par Pitres, Déjerine, etc..., en les priant de vouloir bien y répondre en donnant tous les détails possibles.

Inutile de dire que beaucoup de nos envois nous revinrent sans avoir joint l'intéressé. Parmi les autres, les réponses furent pour la plupart semblables, comme calquées les unes sur les autres. Les troubles trophiques, ceux qui, après la perte de la motilité volontaire, frappent le plus les blessés, avaient presque partout disparu, ou s'étaient grandement améliorés, tout au moins en ce qui concerne les troubles ulcératifs, car des autres on n'en parle pas ou peu. Presque tous présentent du fourmillement à la pression au-dessous de la suture, soit spontanément, soit surtout à la pression. Mais par contre, aucune mouvement volontaire n'est réapparu. On sent même, dans les réponses, comme une exagération de cette abolition du mouvement.

Devons-nous donc tabler sur ces renseignements pour porter le découragement chez ceux qui croient, comme nous, à l'efficacité de la suture nerveuse. Nous ne le croyons pas, car nous sommes persuadés que, parmi ces blessés opérés depuis des temps variables, un examen de clinicien, attentif et méthodique, nous montrerait des résultats beaucoup plus encourageants, que ceux qu'ils veulent bien nous donner. C'est pourquoi, si la statistique que nous

donnons à la fin de cet ouvrage peut décevoir les chirurgiens, nous devons à la vérité de dire que nous la considérons comme fort incomplète. D'abord parce que beaucoup de nos opérés nous ont quitté trop rapidement, les uns avec de petits signes de réparation, les autres sans aucune amélioration, et d'autre part, parce que, pour beaucoup des autres, le temps écoulé est insuffisant pour juger du résultat opératoire. Et si nous avons publié toutes ces observations dont beaucoup paraîtront inachevées, puisque sans conclusion, c'est que nous jugions qu'elles pouvaient être utiles, en montrant d'une part la concordance du diagnostic clinique et surtout électrique que nous posait notre ami le Dr Bourguignon avec les lésions anatomiques trouvées au cours de l'acte opératoire, et d'autre part, les différentes difficultés que nous avons pu rencontrer et la manière dont nous nous en sommes tirés.

Nous avons déjà vu comment la majorité des physiologistes et anatomo-pathologistes concevaient le processus histologique de la régénération nerveuse. C'est la vieille théorie de Ranvier, celle du bourgeonnement des cylindraxes du bout central qui descendent occuper les gaines du bout périphérique dégénéré, ou les interstices qui séparent ces gaines. D'après Nageotte, cependant, il semble qu'il n'y ait pas que le cylindraxe à jouer un rôle actif dans la restauration du nerf, « et tandis que la croissance du neurite ne se fait que dans un sens, celle des appareils de Schwann serait bilatérale et conver-

gente. Cet appareil posséderait un pouvoir de croissance et probablement aussi des tropismes analogues à ceux de la fibre nerveuse complète. On peut supposer que ces appareils de Schwann envahissent la cicatrice conjonctive et vont au devant des neurites qui s'avancent convoyés et peut-être conduits par les appareils de Schwann du bout central. Il est probable que les « cellules apotrophiques » de Marinesco ne sont autre chose que la forme jeune des appareils de Schwann en voie de croissance, dans la cicatrisation nerveuse ».

Et ce mode de cicatrisation, admis actuellement à peu près par tous, nous explique la lenteur de la régénération nerveuse, puisqu'un cylindraxe ne pousse guère plus d'un millimètre par jour. Cela nous explique aussi que la lésion se répare plus vite quand la blessure siège plus près de la périphérie du membre. Enfin, cette théorie éclaire les causes d'insuccès. Ceux-ci sont dus, le plus souvent, à l'interposition d'une nouvelle barrière, sur le trajet des fibres nerveuses, ou à une coaptation défectueuse ou insuffisante des extrémités sectionnées. La barrière est généralement la cicatrice elle-même, cicatrice fibreuse ou exubérante par suite d'une mauvaise technique, d'une suppuration, ou d'une infection légère pouvant passer inaperçue. En particulier, dans la greffe nerveuse, nous avons déjà attiré l'attention sur le soin qu'il convient d'apporter spécialement à la suture distale, celle qui ne sera traversée par les cylindraxes qu'au bout d'un temps plus ou

moins long suivant la longueur même du greffon, qui, par conséquent, a plus de temps pour s'organiser, et grossir l'obstacle opposé à leur progression. La coaptation insuffisante explique d'une part la récupération incomplète des fonctions du nerf, dont une partie seulement a pu passer, et d'autre part, les phénomènes aberrants de sensibilité semblables aux topoparesthésies de A. Thomas. Il n'est pas rare de constater, après une opération de suture nerveuse, l'apparition d'un nouveau névrome au point même ou au voisinage du lieu de la suture. Il est évident que dans ces cas la cause d'échec ne peut être recherchée que dans la suture elle-même.

A côté de cette théorie généralement admise, la théorie de la régénération sur place conserve encore des adeptes. A la réunion médico-chirurgicale de la XVI[e] région, M. Durante la défendait récemment (30 juin 1917) : « Dans le bout périphérique, les substances différenciées (myéline et fibrilles cylindro-axiles) disparaissent, tandis que le protoplasma des neuroblastes se multiplie, formant de jeunes cellules (régression cellulaire) qui, plus tard, s'unissent en bandes protoplasmiques. Dans le bout central, la régression cellulaire ne se fait que dans les derniers segments. Plus haut, il y a simple régression plasmodiale avec hyperplasie du protoplasma qui forme des amas souvent volumineux (îlots de régénération), dont pourront se différencier plusieurs faisceaux de fibrilles entourés de myéline (faisceaux de fibres grêles) tandis qu'ailleurs, un clivage superficiel isole

de jeunes cellules en écharpe qui constituent les fibres spiralées.

Lorsque les bandes protoplasmiques périphériques reprennent contact avec le bout central, elles se différencient à nouveau des fibrilles et de la myéline de proche en proche, ce qui en a imposé pour un bourgeonnement. Les fibrilles nerveuses, simples secreta cellulaires, ne sauraient bourgeonner.

Les partisans des neurones considèrent les bandes protoplasmiques comme des cellules accessoires provenant des noyaux de Schwann (cellules apotrophiques de Marinesco), ou des éléments névrogliques (Nageotte). Mais leur nature nerveuse est indiscutable, ce sont de véritables tubes nerveux, qui, bien qu'inexcitables, sont déjà conducteurs de l'influx nerveux, avant toute apparition de cylindraxe ». (Résumé dans *Rev. de Neurologie)*. M. Durante apportait à l'appui de sa communication des coupes histologiques.

Noue ne sommes pas en état de discuter ces assertions, nous ne faisons que les signaler.

La théorie du bourgeonnement central est en contradiction avec les quelques faits rapportés de récupération rapide des fonctions nerveuses après section et suture. Nous avons vu que ce sont de tels faits qui avaient déjà soulevé de nombreuses discussions. Depuis la guerre, des cas semblables ont été signalés. Que devons-nous en penser ?

Il semble que beaucoup de ces cas doivent être

mis sur le compte d'erreurs d'observation. Chiray et Roger ont insisté sur ces erreurs et d'après eux, nous pouvons les résumer ainsi :

1° Assertions des malades insuffisamment contrôlées par les médecins. Il s'agit ici du fait inverse de ce que nous avons contrôlé au cours de notre enquête sur l'état actuel de nos anciens opérés. Alors que ceux-ci se montraient plutôt pessimistes, il est des blessés optimistes qui se contentent d'une vague suppléance musculaire pour affirmer une amélioration considérable.

2° Erreur « causée par la confusion entre mouvements actifs et passifs. »

3° Enfin et surtout les suppléances musculaires. « Il s'agit là d'une récupération d'emprunt due à l'effort auxiliaire réalisé par des groupes musculaires de voisinage non atteints par la paralysie ». Claude, Dumas et Porak et d'autres auteurs ont insisté sur ces suppléances. Il faut donc un examen minutieux, la recherche de la contraction du muscle par la palpation même. « D'une façon générale, les mouvements réalisés par les suppléances musculaires, n'ont ni l'amplitude ni la force du mouvement normal. Ils restent un peu différents de celui-ci et souvent combinés à des mouvements étrangers. Mais peu à peu, le malade se perfectionne, il annihile les mouvements étrangers par la mise en action des antagonistes et le résultat final peut tromper » (Chiray et Roger).

C'est pour éviter ces erreurs d'observation et d'in-

terprétation, que l'on a proposé une série de recherches bien déterminées, pour chaque nerf, qui constituent des tests de réparation, et que nous étudierons plus loin.

Cependant, depuis même qu'ont été bien mises en lumière ces causes d'erreur, plusieurs cas de réparation rapide ont été signalés. Nous citerons en particulier les deux observations suivantes de Duroux.

Obs. I. — Barbieux, 91e d'infanterie, séton à la partie interne du bras. Blessé le 5 avril 1915. Paralysie cubitale. Griffe complète. Absence d'anesthésie.

Opération pratiquée le 2 février 1916: on découvre une section complète du nerf cubital; les bouts sont éloignés l'un de l'autre et autour d'eux se trouve une gangue fibreuse importante. Libération de la gangue. Suture du nerf.

Quelques jours après, la griffe avait disparu; le blessé pouvait volontairement étendre ses doigts et les écarter.

Obs. II. — Armand, 2e zouaves. Plaie en séton par balle de l'avant-bras, le 2 mai 1915. Paralysie cubitale complète. D. R. Anesthésie absolue dans le territoire palmaire du cubital. Troubles moteurs très accusés. Adduction du pouce impossible. Griffe cubitale avec rétraction.

Intervention le 15 février 1916. Les deux bouts du nerf cubital sont perdus dans une masse fibreuse très étendue. Après le débridement du foyer, on suture le nerf.

Un résultat très rapide se produit, surtout au point de vue sensitif. Trois semaines après, le blessé avait récupéré sa sensibilité entière et sa griffe avait en grande partie disparu.

Duroux et Couvreur ont fait de nombreuses expériences de section et de suture nerveuse sur le chien, et ont constaté que cet animal ne se comportait pas comme l'homme, à ce point de vue, puisque des sections nerveuses pouvaient rester sans aucune conséquence pour la motilité de leur membre. Ils ont cherché l'explication de ces restaurations immédiates ou rapides. Il s'agit bien en effet de restauration puisque le bout périphérique du nerf sectionné dégénère toujours. Ils ont constaté alors qu'il ne s'agissait pas du tout de restauration mais de phénomènes réflexes. Nous citons textuellement ces auteurs dans les lignes qui suivent.

Expérience II. — Le 29 novembre 1915 on sectionne et suture immédiatement chez un chien le nerf grand sciatique gauche. Au bout de huit jours, l'animal pose sa patte normalement et il en est ainsi jusqu'au jour (10 janvier 1916) où l'on dénude le nerf pour l'étudier au point de vue excitabilité et conductibilité.

A l'aide d'un courant faradique, on excite le nerf *in continuo* au-dessus et au-dessous de la cicatrice très régulière et à peine renflée. Dans les deux cas, on provoque des contractions dans la patte, mais il n'est pas difficile de démontrer qu'elles sont de provenances réflexes et non directes. En effet, après avoir sectionné le nerf, on peut s'apercevoir que seule l'excitation du bout central est efficace, celle du bout périphérique ne produit absolument rien.

Ils rejettent donc absolument toute restauration immédiate et expliquent les faits cliniques rapportés

par un phénomène réflexe analogue à celui qu'ils ont constaté chez le chien. « Ce qui parle en faveur de cette hypothèse, disent-ils, c'est que ces restaurations fonctionnelles se sont parfois produites au cours même de l'intervention chirurgicale (Bush. Congrès de chirurgie, 1881). Dans ces conditions, le jeu des suppléances des conducteurs nerveux demeure suspendu par des influences inhibitrices, ce que Van Lair avait supposé et ce que Brown-Séquard a démontré. Ces influences inhibitrices auraient leur cause dans les proliférations conjonctives vicieuses, d'où le retour fonctionnel dès qu'on a détruit ces dernières. »

Nous n'avons jamais eu à constater de semblables retours de la motilité chez aucun de nos opérés. Par contre nous avons fréquemment observé de fausses récupérations qui à un examen rapide auraient pu nous conduire à une conclusion erronée.

Il est à remarquer cependant que toutes ou presque toutes les observations de restauration rapide portent sur des sections du nerf médian et, plus souvent, cubital. N'y aurait-il pas entre ces deux nerfs une suppléance fréquente? On constate anatomiquement, un empiétement fréquent de chacun de ces nerfs sur le territoire de l'autre. Plusieurs muscles de la main sont innervés à la fois par un rameau de chacun de ces nerfs. Electriquement, on constate entre eux une relation étroite : La chronaxie est la même pour les deux troncs nerveux et les muscles de leur territoire, comme l'a montré Bourguignon. Et en somme ne

sera-t-il pas permis un jour de considérer ces deux nerfs comme n'en faisant qu'un en réalité ? Des anomalies de déficience dans l'un deux coexistant avec une suppléance par l'autre pourraient alors expliquer que la paralysie du premier puisse passer inaperçue, comme le cas a été signalé, ou sa pseudo réparation rapide après suture. Ce sont là des hypothèses que nous n'avons pas pu vérifier, n'ayant jamais eu l'occasion de rencontrer de cas semblable. Enfin Gosset fait remarquer que, dans les cas signalés et auxquels il ne semble pouvoir être fait aucun reproche d'observation et d'interprétation, il s'agit de sutures immédiates, pratiquées très peu de temps après la blessure.

Mais dans la règle la plus générale, la restauration nerveuse se fait progressivement et même par à-coups. Ce n'est souvent qu'après un très long temps que la réparation complète peut être constatée. Cependant, il est des signes qui traduisent objectivement la progression du cylindraxe dans le bout périphérique du nerf sectionné et permettent de porter un pronostic favorable à plus ou moins longue échéance.

En 1903, H. Head se fit sectionner le nerf radial qui fut suturé immédiatement. Il put ainsi étudier sur lui-même la réapparition progressive de la sensibilité et de la motricité dans le territoire de ce nerf. La description qu'il en donna correspond à la grande majorité des observations recueillies.

M. et Mme Déjerine, se demandant si les signes

appréciables cliniquement ne sont pas très postérieurs à la réparation histologique elle-même, concluent que : 1° on peut dépister la présence de fibres qui passent pourvu qu'elles soient en assez grand nombre et groupées, avant même qu'elles soient arrivées à destination. La douleur à la pression du tronc nerveux, en particulier, au-dessous de la suture, peut réapparaître quelques jours après la suture, mais 2° il y aurait parfois une *restauration d'amorce*, pouvant être très précoce. « A cette époque, les signes de restauration sensitive sont généralement plus faciles à déceler que ceux de restauration tonique, bien avant le troisième mois. »

Quoi qu'il en soit ce sont généralement des symptômes sensitifs qui annoncent le début de la restauration nerveuse.

Le premier en date, et précédant de beaucoup tous les autres, serait, d'après A. Thomas et Belenki, la douleur au pincement de la peau dans le territoire sensitif du nerf lésé. C'est une douleur désagréable, persistante, mal localisée, affectant des formes en îlot comme plus tard les phénomènes paresthésiques, îlots dont les limites s'étendent peu à peu, pour finalement intéresser le territoire du nerf tout entier.

Puis vient le signe du fourmillement, sur lequel a surtout insisté Tinel, et qui avait déjà été signalé par Létiévant. Il se recherche par la pression du tronc nerveux au-dessous du lieu de la suture et son déplacement traduit la marche progressive des cylindraxes en voie de régénération. Le fourmillement

produit n'est pas douloureux, c'est à peine si on le perçoit au point de pression, mais on le ressent beaucoup plus vivement dans la zone cutanée du territoire anesthésié.

Sa date d'apparition varie de quelques jours à la quatrième semaine et il disparaît dès que le nerf est complétement régénéré et a repris sa constitution normale.

Il ne faut pas le confondre avec la douleur que provoque aussi parfois la pression du tronc nerveux, douleur locale et banale et d'autant plus forte que l'on se rapproche du siège de la lésion, et principalement au niveau de la cicatrice opératoire. Cette douleur peut être un signe de réparation également quand elle accompagne le fourmillement, mais quand elle se produit seule, toujours au même endroit, elle traduit ordinairement, non pas une régnération, mais au contraire la présence d'un obstacle nouveau qui pourra devenir l'origine d'un nouveau névrome, ou bien l'égarement de fibres du bout supérieur qui, au lieu de descendre dans les gaines périphériques, vont se perdre dans la peau ou les parties molles voisines du point de suture.

A la suite de ces fourmillements et de ces douleurs provoquées, surviennent souvent des douleurs spontanées, sous forme de courbature, de courant électrique, ou de fourmillements, concommitamment avec des douleurs provoquées par la palpation des plans profonds par le massage ou la mobilisation passive. Ces douleurs surviennent par périodes qui

semblent coïncider avec les poussées de croissance du cylindraxe.

Ces signes précèdent généralement les réapparition des autres sensibilités, de la motilité et des phénomènes électriques. Constatés, ils permettent de porter un bon pronostic sur l'avenir du nerf suturé, quoiqu'il ne soit pas rare de constater, plus tard, de véritables phénomènes de régression, d'arrêt complet de la régénération.

La réapparition des autres symptômes, se fait de façon fort variable et bien que l'on paraisse considérer que la sensibilité soit la première à se réparer on verra, dans plusieurs de nos observations, qu'il n'en a pas toujours été ainsi et qu'il peut arriver que des mouvements volontaires déjà assez étendus réapparaissent alors que les phénomènes sensitifs sont encore loin d'avoir retrouvé leur normale.

En général cependant apparaît la sensibilité à la piqûre. C'est la première à réapparaître, comme l'avait déjà constaté Head qui lui donnait le non de sensibilité protopathique. Cela tiendrait, d'après Isador M. Coriat, à ce que les fibres protopathiques se régénèrent deux fois plus vite que les fibres épicritiques qui correspondent à la sensibilité superficielle, au toucher. De plus ces fibres protopathiques régénérées seraient hypersensibles et par conséquent la douleur provoquée est exagérée. Le phénomènes se présente généralement en bordure du territoire anesthésié, sous forme d'îlots diffus. La douleur présente du retard ou des irradiations, ce que Thomas

explique par de véritables « erreurs d'aiguillage » dans la distribution des fibres régénérées. Puis peu à peu, la zone d'anesthésie diminue, en rétrécissant ses limites dans un sens donné pour un nerf donné. « L'anesthésie se retire comme une véritable marée descendante » (Roussy). Ce rétrécissement des zones dys-ou anesthésiques est considéré par M. et Mme Déjerine, comme un phénomène important, qui répond toujours à une restauration nerveuse. Il serait très précoce, par conséquent de grosse valeur pronostique.

Ce retour de la sensibilité à la piqûre s'accompagne de phénomènes paresthésiques ; retard, irradiations que nous avons déjà signalés, ou bien caractère désagréable, pas naturel, de la sensation, avec erreur d'identification.

Puis on voit réapparaître à des époques variables et plus ou moins espacées, la sensibilité thermique, d'abord pour les températures fortement différenciées (eau très chaude et glace). Cette réapparition présente les mêmes caractères de progression que la précédente, c'est-à-dire qu'elle débute en bordure du territoire nerveux, par îlots se fondant progressivement l'un dans l'autre.

Enfin tardivement réapparaît la sensibilité épicritique, celle du toucher superficiel, puis les diverses sensibilités profondes et de discrimination.

La réparation électrique accompagne ou suit généralement de près la restauration sensitive d'abord puis celle de la motricité. Sa marche est beaucoup

plus difficile à décrire d'une façon uniforme, que dans la dégénérescence, mais il semble bienque les cas dans lesquels on voit l'excitabilité réapparaître trop vite, sont des cas de réparation qui restent en route, autant qu'on en peut juger dans l'état peu favorable où nous sommes actuellement, de ne pouvoir suivre nos malades assez longtemps ou de les perdre complètement de vue au bout d'un temps insuffisant après l'opération.

Dans les cas favorables, on voit la contraction reprendre de l'amplitude et de la lenteur, et on voit le muscle passer par une phase qui se présente absolument sous le même aspect que celui d'une dégénérescence au troisième ou quatrième mois. Puis, la lenteur diminue, la chronaxie diminue, sur le muscle, et enfin l'excitabilité du nerf reparaît. Brusquement, la chronaxie tombe à un chiffre voisin de la normale.

L'excitabilité longitudinale, par le tendon, diminue, et la chronaxie paraît devenir d'abord plus petite dans l'excitation longitudinale qu'au point moteur. En d'autres termes, l'évolution de la régénération fait repasser le muscle et le nerf par les mêmes phases, mais en sens inverse de celles qu'ils ont suivies pendant leur dégénérescence.

Le retour de l'excitabilité faradique se fait généralement tardivement, et après la restauration de la motilité volontaire, mais on peut la voir cependant réapparaître avant celle-ci. Pierre Marie et Mme Athanassio-Benisty en ont présenté onze cas à la Société de Neurologie.

La réparation électrique se fait donc généralement de façon progressive et lente comme celle de la sensibilité et de la motilité volontaire. Nous avons vu que le retour précoce des réactions normales peut se voir également quoique rarement, Chiray, Bourguignon et Dagnan-Bouveret attribuent ce retour précoce, à la présence dans les muscles paralysés, d'un « certain nombre de fibres jeunes, régénérées ». Celles-ci seraient insuffisantes à provoquer un mouvement volontaire, mais elles peuvent répondre à l'excitation électrique comme toute fibre normale, par une contraction vive.

Pendant que se parachève la restauration électrique, on voit peu à peu apparaître des modifications prémonitoires de la restauration de la motilité volontaire. C'est d'abord, comme l'ont signalé M. et Mme Déjerine et J. Mouzon, la disparition progressive de l'hypotonie musculaire. La tonicité revient peu à peu, constatable par la palpation du muscle d'une part, par la modification des attitudes vicieuses d'autre part. Cette tonicité revient avant toute ébauche de mouvement volontaire, mais si elle est toujours constatable par la palpation directe du muscle, palpation non douloureuse, son effet sur l'attitude vicieuse du membre peut être masqué par des lésions concomitantes de la lésion nerveuse ; adhérences cicatricielles. sections tendineuses, laxité ligamenteuse ou au contraire ankylose articulaire.

Ce n'est que tardivement, à des époques variables en général avec chaque nerf, que réapparaît un mou-

vement volontaire, débutant ordinairement dans le ou les muscles dont les filets nerveux naissent le plus près de la lésion. Mais au début, ces mouvements sont de très petite amplitude, maladroits, accompagnés de mouvements dans les muscles antagonistes, de mouvements associés, de tremblements. La fatigue est rapide, et cette fatigabilité se constate aussi par l'excitation électrique.

A. Thomas explique ces parakynésies associées au retour du mouvement volontaire, de la même façon que la diffusion des sensations douloureuses, par une erreur d'aiguillage. A semblable cause également, serait due la douleur qui parfois accompagne la contraction volontaire, douleur rapportée au territoire cutané du nerf lésé, par suite de l'égarement des cylindraxes sensitifs cutanés dans la gaine du muscle étudié. Cette douleur pourrait même aboutir à une contracture.

Peu à peu les mouvements augmentent d'amplitude et d'adresse, se font avec plus de force. La restauration s'étend aux muscles les plus éloignés, mais ce n'est souvent qu'au bout de longs mois ou même d'années que l'on peut véritablement tabler sur une guérison complète.

Enfin ce n'est que lorsque déjà cette motilité volontaire est avancée qu'on voit réapparaître les réflexes.

Toute cette réparation demande un long temps, et cependant, on peut facilement se laisser induire en erreur par un examen inattentif et superficiel. Le blessé arrive souvent, par la contraction de ses

muscles antoganistes, ou de muscles voisins, à suppléer à l'impotence fonctionnelle créée par sa section nerveuse. Nous avons déjà vu quel rôle pouvaient jouer ces suppléances dans les cas rapportés de réparation immédiate ou rapide après suture. Mais, même dans les cas tardifs, il faut savoir s'en méfier. Et c'est pour cela que Pitres à préconisé la généralisation d'un certain nombre de tests, propres à chaque nerf, et dont la constatation est nécessaire et suffisante pour affirmer la restauration de ce nerf.

Ce sont ces tests de Pitres et quelques autres que nous allons maintenant signaler, en passant en revue les principaux nerfs périphériques.

Pour reconnaître la guérison de la paralysie radiale, on fera prendre au blessé l'attitude du serment, le poignet relevé, le pouce suffisamment écarté de l'index pour que se dessine nettement la tabatière anatomique. Puis on fera retourner la main en pronation et supination. Cette attitude renseignera sur l'amplitude des mouvements. Pour en apprécier la capacité fonctionnelle réelle, Halipré conseille ce qu'il appelle « le signe des fléchisseurs » et qui consiste, la main étant toujours dans l'attitude du serment, à lui faire serrer un objet.

Une autre épreuve, plus simple, consiste à faire prendre au sujet l'attitude militaire, le petit doigt sur la couture du pantalon, la paume de la main en avant, le poignet en extension.

Pitres propose également deux tests pour le nerf médian. Le premier consiste à faire placer la main

à plat sur une table, et à prier le sujet de gratter le bois de la table avec l'ongle de l'index, sans remuer du tout le poignet. Le second, la main étant dans une position semblable, on immobilise la première phalange de l'index et on prie de fléchir la deuxième et la troisième.

Deux épreuves encore pour le cubital. Pour les deux, la main est mise à plat sur une table, les doigts écartés, et, ou bien on fera porter alternativement le médius en dedans et en dehors, ou bien on priera de gratter le bois de la table, avec le petit doigt, sans déplacer le poignet.

Mais pour ces deux nerfs, c'est surtout la réparation des muscles de l'éminence thénar qui est difficile à constater. Leur variété d'innervation, les anomalies fréquentes qu'on y rencontre font qu'il est souvent difficile de se rendre compte de ce qui ressort du domaine du cubital ou du médian. Il est fréquent en particulier de prendre pour une opposition vraie (Médian) une fausse opposition, qui n'est en réalité qu'une adduction due au cubital.

Froment, pour distinguer ce qui revient à chacun de ces deux nerfs, a donné un test excellent, reposant sur l'existence de deux modes de préhension. Donne-t-on au sujet un objet lourd, qu'il faut saisir fortement, la deuxième phalange du pouce s'étend et s'applique fortement contre l'index replié. On a ainsi une préhension solide, forte, commandée par le cubital. Au contraire s'il s'agit d'un objet fragile, il sera saisi par une pince en « bec de canard » comme

l'avait déjà montré Duchenne de Boulogne, constituée par la deuxième phalange du pouce, fléchie et en contact par la pulpe, avec la partie externe de la pulpe de l'index également fléchi. Or ce mouvement de la préhension délicate est dû au médian.

La réparation du sciatique se constatera par les mouvements du pied. On fera asseoir le malade sur une chaise, les pieds reposant à plat sur le sol et on le priera d'exécuter des mouvements de bascule du talon antérieur au postérieur, ainsi que des mouvements d'adduction et d'abduction de la pointe. « Si son sciatique poplité interne est seul paralysé, il ne pourra pas élever le talon postérieur au-dessus du sol, mais pourra très aisément relever la pointe du pied et la porter en dedans ou en dehors. S'il a une paralysie du sciatique poplité externe, ce sera tout le contraire : il pourra relever le talon postérieur, mais il sera incapable de détacher l'antérieur du sol. Quand il sera guéri, il pourra exécuter facilement les mouvements alternatifs de bascule du pied et battre, comme un sujet normal, la mesure à quatre temps. »

Telle est la marche progressive de la réparation d'un nerf sectionné et suturé, et de la restauration fonctionnelle des organes moteurs et sensitifs de son territoire. Pourquoi tout nerf suturé ne se restaure-t-il pas toujours ? C'est là une question à réponse difficile car rares sont les occasions qui se sont présentées de réopérer une deuxième fois une lésion nerveuse. On a pu dans ces cas constater une faute de tech-

nique, une insuffisance de résection du tissu cicatriciel nerveux ou périnerveux, ayant entraîné la formation d'un nouvel obstacle au cheminement des cylindraxes du bout central. Mais dans la majorité des cas on ignore encore la cause de l'échec pour une opération conduite normalement et ayant donné toute espérance de succès.

Il semble cependant qu'au point de vue du pronostic, il faille tenir compte d'une série de faits, les uns en rapport avec l'acte opératoire lui-même, les autres, avec le sujet.

Des premiers nous ne dirons que peu de mots, ayant déjà suffisamment insisté sur les techniques qui nous paraissent les plus favorables et celles qu'il faut rejeter à notre avis, comme la suture à distance, l'anastomose avec un nerf voisin, le dédoublement, en particulier le dédoublement du bout central. Nous ne croyons pas que l'on puisse attendre de bons résultats de tous ces procédés. Le dédoublement du bout périphérique semble avoir donnée quelques succès et Conrad en a récemment rapporté un cas, mais nous considérerons toujours comme un pis-aller toute opération qui ne respecte pas l'intégrité du nerf lui-même.

De même une résection insuffisante, l'excision parcimonieuse du tissu fibreux lésionnel et périlésionnel doit faire craindre la reconstitution d'un obstacle.

Quant aux greffes, jusqu'ici seules les greffes autoplastiques ont donné des résultats. Il ne semble pas

y avoir de raison pour que les greffes homoplastiques n'en donnent pas également. Cependant, quoique depuis près d'un an, nous pratiquions fréquemment ce mode de traitement, nous n'avons pas constaté de retour de motilité chez aucun de nos opérés. Seuls quelques signes, en particulier l'apparition de fourmillement à la pression au-dessous de la greffe, nous ont permis de constater que les cylindraxes du bout central l'avaient traversée. Aussi nous persistons malgré tout à avoir confiance dans cette pratique, d'autant plus que ce n'est qu'au bout de vingt-deux mois que nous avons constaté la réapparition de mouvements dans une double greffe, autoplastique celle-là, du médian et du cubital.

Quant aux éléments défavorables de pronostic, attenant au sujet lui-même, ils sont malheureusement nombreux. Ils sont dus surtout à la gravité des blessures de guerre, au grand délabrement qu'elles déterminent. Les lésions tendineuses, articulaires, osseuses, et des nerfs voisins, sont autant de causes d'échec. Mais il faut surtout, comme nous l'avons déjà dit, faire une place à part aux lésions concommitantes des gros troncs vasculaires des membres, qui semblent devoir entraîner un échec certain de la restauration nerveuse.

Un facteur important et qui certainement joue un grand rôle dans l'aspect un peu décevant des statistiques actuelles, est celui du temps écoulé entre la blessure et l'opération. Plus ce temps est long, plus les lésions sont étendues et définitivement consti-

tuées. D'autant plus que cette longue période est souvent remplie par une suppuration intarissable qui fait reculer l'opération. Nous ne croyons pas cependant qu'il faille trop s'effrayer d'une légère suppuration chronique et nous n'en voulons pour preuve que notre plus beau résultat qui d'un bout à l'autre évolua au cours d'une ostéite de l'humérus. Mais désastreuse sera la suppuration aiguë, après l'intervention.

Enfin pendant ces mois qui séparent la blessure de l'opération, combien de blessés ont été abandonnés à eux-mêmes, sans soins appropriés à la conservation, au développement de leurs muscles sains. Et s'il est vrai qu'on puisse toujours escompter un résultat, quelle que soit l'époque de la suture, encore doit-on tenir compte du traitement préparatoire nul ou plus ou moins intensif qui aura préparé le blessé à cette intervention.

Outre ces différentes causes d'échec sinon absolument certaines, du moins très probables, Dustin et et Depage, à la suite de leurs travaux à l'ambulance « Océan » donnent comme facteurs d'insuccès certains les trois éventualités suivantes :

1° La sclérose post-œdémateuse du bout périphérique du nerf sectionné. « La compression du nerf produit dans celui-ci un œdème à caractères très particuliers. Lorsque cet œdème dure un temps trop prolongé, les gaines de Schwann du bout périphérique subissent un travail de sclérose qui les rend absolument imperméables aux neurites de néoformation. »

2° « Les griffes dures, les ankyloses articulaires, les rétractions tendineuses, quand il n'y a pas eu de traitement approprié. Dans ces cas, la réparation anatomique du nerf peut se produire, mais l'organe récepteur est indéfectiblement lésé : il n'y aura pas de réparation fonctionnelle. »

3° « Enfin, les scléroses musculaires ischémiques, superposées aux lésions nerveuses. Ici aussi c'est l'organe récepteur qui sera la cause de l'échec. car la réparation nerveuse peut se faire. »

Pour conclure on voit donc que l'idéal reste toujours, comme nous avons tenté de le montrer jusqu'ici, la suture immédiate ou sinon, aussi rapprochée que possible du moment de la blessure. Elle seule met à l'abri des complications qu'apportent à l'acte opératoire les lésions développées pendant une trop longue attente.

LES RÉSULTATS

La constitution d'une statistique de sections nerveuses et de suture est en réalité beaucoup plus compliquée qu'il ne le paraît à première vue. En effet, comme le fait remarquer M. Gosset, à la troisième Conférence chirurgicale interalliée, les centres neurologiques ne font que rarement la distinction entre les diverses opérations pratiquées, si bien qu'on ne peut tabler que sur un résultat global comprenant toutes les opérations pratiquées sur les nerfs, en particulier les libérations simples et les sutures.

A ce premier inconvénient, vient s'ajouter la difficulté, que nous avons déjà plusieurs fois signalée, de suivre les blessés pendant un temps suffisamment long pour pouvoir conclure à un résultat positif ou à un échec certain. Et cet inconvénient n'est pas compensé par l'interrogatoire à distance des anciens opérés eux-mêmes, qui ne savent pas s'examiner soigneusement et ne donnent pour la plupart que des réponses absolument évasives, insistant sur les phénomènes douloureux, les fourmillements, etc... mais déplorant toute absence de réapparition d'un

mouvement volontaire quelconque. Et nous avons pu nous-mêmes constater que parfois, chez des malades revus, par hasard, au bout de très longs mois, des mouvements étaient réapparus, de trop faible amplitude et de force insuffisante peut-être pour frapper l'intéressé, mais qui n'échappaient pas cependant à l'examen attentif d'un clinicien. Il est évident que le meilleur critérium de guérison ne peut être que la constatation par le blessé lui-même du retour de son activité fonctionnelle, mais il n'en reste pas moins qu'on peut porter un pronostic favorable à la suite d'un examen attentif et complet et prévoir à plus ou moins longue échéance une réparation complète qui ne fait que s'ébaucher et échappe encore à tout œil non averti.

Antérieurement à la guerre, on trouve quelques statistiques d'ensemble qui déjà permettent d'espérer beaucoup de la suture nerveuse.

C'est ainsi que Schmitt, recueillant l'ensemble des observations antérieures à 1890 note :

67 o/o de succès ;

15 o/o d'insuccès ;

20 o/o de cas suivis insuffisamment de temps.

De 1890 à 1902, Speiser donne une statistique encore plus encourageante.

66,5 o/o de succès complet ;

15,7 o/o d'amélioration ;

17,8 o/o d'insuccès.

G. T. Vanghan (de New-York), réunissant, en 1908, dans une revue d'ensemble les statistiques

américaines de Bowly, Powers, Murphy, trouve au contraire que la proportion des succès complets ne dépasse pas, dans les circonstances favorables, 30 à 40 o/o. De plus cet auteur signale déjà la résistance particulière à la restauration des nerfs médian et cubital, même à la suite d'une suture soignée.

Enfin, contrairement à ce qui semble admis actuellement, si l'on consulte d'autres statistiques, on constate que les cas favorables, à la suite de sutures secondaires, sont plus nombreux qu'à la suite de sutures primitives.

C'est ainsi que Chaput note 39 sutures primitives avec 15 échecs, contre 27 sutures secondaires avec 7 insuccès.

Hodge, contre 77 o/o de succès avec suture primitive, présente au contraire un pourcentage de 88 o/o après suture secondaire.

Même constatation pour Hovell et Huber, qui, à la suite de la suture primitive, ont 40 o/o de succès ; 39 o/o d'améliorations et 21 o/o d'échecs, tandis que la suture secondaire leur donne 38 o/o de succès, 50 o/o d'améliorations et 12 o/o d'insuccès seulement.

Il nous est impossible de critiquer ces statistiques, car nous n'en possédons pas les éléments nécessaires, ignorant les conditions de la blessure, l'époque exacte de la suture, et le mode et les conditions de l'opération. Cependant, comparées aux statistiques actuelles datant de la guerre, surtout de celles du début, on constate un pourcentage beaucoup plus

élevé de succès et d'amélioration. Il ne nous semble pas téméraire d'avancer que cela doit tenir à une asepsie plus grande de la plaie, à une limitation des lésions qu'on ne trouve pas maintenant, où il est rare qu'on ait à faire une simple suture, mais où il faut de plus réséquer souvent une longueur assez notable du tronc nerveux lui-même. Nul doute qu'avec les nouvelles méthodes de suture primitive des plaies de guerre, nous n'ayons à enregistrer des résultats aussi beaux, sinon plus, et beaucoup plus rapides.

Au commencement de la guerre actuelle nous trouvons des statistiques peu encourageantes en ce qui concerne la suture nerveuse, contrairement aux résultats obtenus par la simple libération, accompagnée ou non de manœuvres palliatives, hersage ou isolement simple du nerf lésé en tissu sain. Ces faits sont cause que beaucoup d'opérateurs abandonnèrent et déconseillèrent toute opération trop radicale, telle que nous la préconisons dans cette thèse, en compagnie d'ailleurs de neurologistes et de chirurgiens de jour en jour plus nombreux.

Wiart en 1915 publia 19 cas de sections complètes et incomplètes avec un résultat nul, mais ses opérations ne dataient que de quatre mois, temps insuffisant pour juger d'une réussite en pareille matière.

La même année, Walther donnait de beaux résultats à la suite de suture partielle après résection limitée autant que possible de névrome. Il n'avait alors que quatre cas de suture complète dont l'époque

remontait encore à trop peu de temps pour donner des résultats.

Gosset dans son rapport du service de la Salpêtrière en 1915, présente 49 cas de suture, et 12 greffes. Sur les cas de sutures, 35 ont été suivis jour par jour, et si l'on défalque de ceux-ci 11 opérés depuis moins de cinq mois, il reste 25 cas datant d'au moins huit mois et qui donnent 3 améliorations légères, 5 améliorations, et 6 améliorations très grandes. En somme 60 o/o de résultats favorables.

Par contre Dumas la même année, n'avait eu recours que dix-neuf fois à la suture et ses résultats nuls le font incliner à rejeter le plus possible ce mode de traitement, approuvé en cela par M. Tuffier, son rapporteur à la Société de Chirurgie.

Mme Athanassio-Benisty publie comme résultats de 11 sutures pratiquées dans le service de P. Marie par MM. Gosset et Pascalis : « 2 guérisons totales (2 radiaux) et 3 restaurations partielles et progressives (2 cubitaux, un sciatique poplité externe). Les 6 autres cas se répartissent ainsi : 3 radiaux (suturés seulement un an après la blessure), 1 cubital, 2 médians, 1 grand sciatique : presque tous ces cas présentent cependant des signes de restauration sensitive initiale, sauf les médians ».

De plus : 5 résections totales suivies de suture ont donné « 2 guérisons presque complètes (2 sciatiques poplités externes), une restauration ébauchée (radial), et 2 échecs, 1 radial et 1 cubital) ».

Quatre résections partielles donnent : « 2 restaura-

tions satisfaisantes (1 radial, 1 sciatique poplité externe) et 2 échecs (1 médian, 1 grand sciatique) ».

« Deux paralysies radiales avec section et écartement important des deux bouts du nerf ont été traités par la suture au moyen d'une greffe nerveuse. Il s'agissait de plaies datant de huit à douze mois. Un an et huit mois après l'opération, nous ne pouvons enregistrer que de vagues signes de restauration sensitive. »

A la séance du 15 décembre 1916 de la Société médicale des Hôpitaux de Paris, MM. Chiray et Roger, apportèrent une statistique raisonnée de 50 observations de sutures nerveuses, colligées dans leur service du centre de neurologie de la X^e^ Région. Rejetant à cause de leur variabilité et de leur inconstance les symptômes sensitifs, ils conservent deux critères de restauration : la restauration des fonctions motrices et celle des réactions électriques.

Dans une première étape : « On constate une restauration électrique légère alors que la restauration motrice reste nulle ». Par restauration électrique légère, il faut entendre, selon le D^r^ Bourguignon, la réapparition de l'excitabilité galvanique du muscle aux points moteurs et la disparition de l'inversion au seuil. Mais cette réparation peut présenter deux modalités, l'une de bon pronostic, l'autre de mauvais. Dans le premier cas, on constate en outre, une contraction lente, avec galvanotomes aux deux pôles ou au pôle positif seulement, ou par excitation longitudinale. Dans le deuxième, la contraction est

vive mais petite et sans amplitude. Il n'y a qu'un petit nombre de fibres réparées.

Dans une deuxième étape « il y a restauration électrique avancée avec une restauration motrice légère ». La restauration électrique avancée est marquée par le retour de l'excitabilité galvanique normale du muscle avec contractions vives aux deux pôles et amplitude normale. Le nerf est excitable au galvanique et parfois aussi au faradique. La restauration motrice légère c'est : « le retour de quelques mouvements, sans la force ni l'amplitude normales. »

La troisième étape, la plus avancée que les auteurs aient constatée, comprend une restauration motrice avancée « retour d'une motilité volontaire suffisante pour l'exécution des mouvements du muscle paralysé avec l'amplitude, mais sans la force normale », avec une restauration électrique complète.

Enfin la quatrième étape, serait le retour complet à la normale.

Ceci posé, voici les résultats donnés par MM. Chiray et Roger.

56 observations.

27 restaurations électriques simples, sans restauration motrice, soit 48 o/o.

13 restaurations à la fois électriques et motrices, soit 23 o/o.

16 résultats entièrement nuls soit 29 o/o.

« En somme, la suture a donné quelque chose, peu ou beaucoup dans 71 o/o des cas. »

Sur les 23 o/o de restauration électro-motrice, on

trouve : 14 o/o de résultats électro-moteurs avancés, et 9 o/o de résultats électro-moteurs légers.

Quant au délai d'apparition du début de la réparation motrice, les auteurs arrivent aux conclusions suivantes : 5 mois en moyenne pour le radial ; 6 mois (?) pour le cubital ; de 2 à 5 mois pour le sciatique poplité externe. Ils n'ont aucun résultat personnel pour le médian.

Etudiant le facteur temps écoulé entre la blessure et l'opération, ils constatent que : sur trois opérés dans les 3 premiers mois, l'un a eu une réparation électro-motrice, les deux autres des réparations électriques simples. Au quatrième mois, 7 sutures donnent cinq réparations électro-motrices et 2 réparations électriques. Au cinquième mois, 6 sutures avec : 1 résultat électro-moteur, 3 réparations électriques simples, 2 échecs. Au sixième mois « nous trouvons 2 sutures, dont une avec résultat électro-moteur, l'autre avec résultat électrique simple sans résultat moteur, 7 restaurations électriques simples sans résultat moteur, 5 échecs. »

Pour les autres observations, variant du neuvième au dix-neuvième mois : « les résultats semblent aller en décroissant à mesure que l'opération est plus tardive ».

En ce qui concerne les nerfs eux-mêmes ils constatent que :

Le radial (24 cas) a donné 23 o/o de restauration électro-motrice, 50 o/o de réparation électrique simple, et 25 o/o d'échec;

Le cubital (13 cas) : 46 o/o de résultats électro-moteurs, 23 o/o de restaurations électriques simples et 31 o/o d'échec;

Le tronc du sciatique (8 cas) : 12 o/o de restaurations motrices et 15 o/o de restaurations électriques simples ;

Le sciatique poplité externe (6 cas) : 33 o/o de réparation électro-motrice et 50 o/o de restauration électrique simple.

Les auteurs n'ont pas de cas de médian et de sciatique poplité interne en nombre suffisant pour établir un pourcentage. De plus ils font une réserve pour le cubital ; « parce qu'en raison des anastomoses qu'il reçoit, il est de tous les nerfs celui qui prête le plus aux erreurs et aux fausses interprétations. »

Se demandant pourquoi le radial se répare mieux que les autres nerfs ils semblent adopter l'explication de Foix: ce nerf abandonne très haut ses filets sensitifs. « De ceci résulte, qu'au niveau du foyer suturé, les déraillements sensitivo-moteurs sont proportionnellement moins à redouter que pour les autres nerfs, et c'est pourquoi la réparation de ce nerf est particulièrement aisée. »

Enfin quelles ont été les opérations pratiquées ?

49 sutures ont donné 37 restaurations électriques et 13 réparations motrices;

4 auto-greffes ont donné 3 réparations électriques simples et un échec ;

3 dédoublements aboutissent à une seule répara-

tion électrique simple et encore probablement dans la partie du nerf qui n'avait pas été dédoublée.

A cette statistique très détaillée, la conférence chirurgicale intéralliée de novembre 1917 nous permet d'ajouter celle de Gosset également très détaillée et que nous tâcherons de résumer le plus possible.

L'auteur divise les périodes de restauration en trois: une d'amélioration caractérisée « par un retour de sensibilité, de tonicité, ou une réapparition de quelques mouvements volontaires ou faradiques » ; une période de grande amélioration où presque tous les mouvements volontaires ont réapparu, et enfin une période de guérison avec réapparition de tous les mouvements volontaires.

Etudiant séparément chaque nerf il donne les chiffres suivants :

1° Radial : 2 sections incomplètes avec un résultat nul, le malade ayant suppuré, et une grande amélioration.

42 résections et sutures névrilemmatiques autant que possible et 6 greffes avec le musculo-cutané. Sur ce nombre, 12 opérés ont été perdus de vue, 9 sont opérés depuis trop peu de temps. Le reste donne : 37 o/o de résultats nuls ; 3,7 o/o d'amélioration légère, 3,3 o/o d'amélioration considérable et 26 o/o de guérison.

Des 6 greffes, 3 ont été perdues de vue, et 3 sont restées sans résultat après 3 mois ;

2° Cubital: 3 sections incomplètes et 52 complètes. Ces dernières ont donné, élimination faite de 11 opé-

rés perdus de vue, et de 5 opérés depuis trop peu de temps ; 47,2 o/o de résultat nul, 36,1 o/o d'amélioration légère ; 8,3 o/o d'amélioration considérable ; 8,3 o/o de guérison ;

3° N. Médian : 5 sections incomplètes, dont 3 ne peuvent entrer en ligne de compte, ont donné un échec et une amélioration considérable. 24 sections complètes dont il faut retrancher 7 perdus de vue et deux opérés récents fournissent: 43,7 o/o de résultats nuls ; 12,5 o/o d'amélioration légère ; 43,7 o/o d'amélioration considérable ;

4° Plexus brachial : Sur 6 cas de section complète, 2 ont été perdus de vue, 1 est opéré depuis trop peu, 2 cas ont donné 2 guérisons soit 66 o/o, et 1 cas une amélioration considérable ;

5° Tronc du sciatique: 37 cas dont 11 opérés depuis peu et 8 perdus de vue. Les autres donnent : 38,8 o/o de résultats nuls, 11,1 o/o d'amélioration légère ; 50 o/o d'amélioration considérable ;

6° Sciatique poplité interne, 7 cas de section complète, dont trois à défalquer, avec 25 o/o de résultat nul, 25 o/o d'amélioration légère, 25 o/o d'amélioration considérable, et 25 o/o de guérison;

7° Sciatique poplité externe, 20 cas de section complète, 2 perdus de vue, fournissent 22,2 o/o de résultat nul, 27,7 o/o d'amélioration légère et 50 o/o d'amélioration considérable.

L'auteur distingue dans les sections complètes, celles avec continuité fibreuse, de celles sans continuité fibreuse, mais en réalité toutes deux sont fina-

lement traitées par la suture après résection large.

En ce qui concerne la date de réapparition du premier mouvement volontaire, il classe les différents nerfs dans l'ordre suivant, d'après une moyenne :

Médian : 6 mois, 23 jours ; Radial : 8 mois ; Sciatique poplité externe : 10 mois 23 jours ; Sciatique poplité interne : 11 mois ; Cubital : 11 mois 11 jours ; Plexus brachial : 12 mois 15 jours ; Sciatique : 16 mois.

En résumé, on constate que l'auteur a obtenu quelque chose, peu ou beaucoup dans 62,3 o/o des cas qu'il a traités et versés dans sa statistique.

Il nous a été impossible, pour notre propre compte, d'établir un pourcentage convenable. Une grande partie de nos opérés a dû quitter le centre bien avant le temps nécessaire pour que l'on puisse constater même une réparation légère, et malgré nos recherches nous n'avons pas pu obtenir d'eux de réponses suffisantes pour pouvoir les ranger dans quelque catégorie. Quoi qu'il en soit, voici le détail des cas que nous avons eu à traiter. Nous nous sommes arrêtés à la fin de l'année 1917, et n'avons conservé que les observations dont nous étions absolument certains.

1° Nerf radial : Sur 28 opérés, 9 ont été absolument perdus de vue beaucoup trop prématurément, 9 autres ont disparu avant le cinquième mois. Cependant, sur ces 9, deux présentaient déjà une restauration électrique légère, l'un au deuxième mois, l'autre au troisième. Sur les 10 cas qui ont été suivis plus de 5 mois, nous notons deux échecs complets, l'un au

cinquième mois, l'autre au huitième. Ce dernier avait cependant présenté au troisième mois une restauration électrique légère qui disparut peu à peu. Il y eut 2 réparations électriques légères ; 2 réparations motrices légères, une au huitième, l'autre au neuvième mois, 3 améliorations très considérables et une guérison complète. Soit par conséquent 60 o/o de cas où réapparurent des mouvements volontaires plus ou moins amples, et 80 o/o où l'on pouvait dire qu'il passait quelque chose (1).

Parmi les réparations, nous signalerons le cas du Lt G... (obs. XIII), qui fut opéré dix mois après sa blessure, à la fois d'une pseudarthrose de l'humérus et d'une section du radial. Il apparut une restauration électrique légère le sixième mois, en même temps qu'un début de réparation motrice. Au bout de douze mois, les mouvements étaient complets, la restauration électrique avancée. Actuellement il a repris du service, complètement guéri de sa pseudarthrose et de sa paralysie. Fait à noter : Il présenta une fistule pendant tout le temps de son traitement.

Le soldat D... (obs. XIV), fut opéré deux mois après sa blessure, on le perdit de vue au bout de six mois. Il n'avait alors qu'une réparation électromotrice légère. On le retrouva par hasard deux ans après son opération, ayant récupéré tous ses mouvements, mais sans encore l'amplitude et la force normales.

1. Les dates que nous donnons sont celles auxquelles nous avons perdu de vue le blessé. On voit donc que pour beaucoup, l'on pouvait encore porter un pronostic favorable à ce moment.

Le G... (obs. IX), fut opéré neuf mois après sa blessure. Au bout de sept mois il présentait une réparation électro-motrice très avancée.

D... (obs. XV), opéré quatorze mois après sa blessure, vit une réparation électrique légère au cinquième mois, et le sizième apparurent les premiers mouvements. Par contre la sensibilité ne s'améliora que le huitième mois, moment auquel il présentait une réparation électro-motrice avancée.

2° Nerf médian : Sur 20 cas, 9 furent perdus de vue immédiatement ou presque, et 6 avant le cinquième mois. Parmi ces derniers, 2 n'avaient aucun signe d'amélioration, 2 présentaient des fourmillements provoqués par la pression au-dessous de la suture ; 2 enfin avaient une restauration électrique légère.

Sur les 4 restant, nous comptons 2 échecs, l'un au huitième, l'autre au neuvième mois ; une réparation électro-motrice légère au sixième mois, une réparation électrique avancée, sans réapparition de mouvements et une réparation complète avancée au bout de neuf mois.

Le nerf médian se présente donc pour nous comme peu favorable. Cependant, là aussi nous ne pouvons conclure, étant donné l'insuffisance de temps écoulé. Par contre nous pouvons porter sur les cas suivis tant soit peu, un pronostic assez bon, puisque sur 10, il y en eut 6 (60 o/o) où l'on constata des signes de restauration.

3° Nerf cubital. De 15 cas, 5 sont de suite perdus de vue, et 7 avant le cinquième mois. Parmi ceux-ci,

4 ne présentaient aucun symptôme de restauration, 2 avaient une réparation électrique légère, et il s'agissait pour l'un de ces cas d'une homogreffe au quatrième mois. Enfin un cas d'homogreffe également présentait des fourmillements au-dessous du greffon à trois mois et demi.

Sur les 3 cas restant, on ne note aucun échec complet, mais pas de réparation motrice non plus. Ils présentaient tous une réparation électrique légère, respectivement aux septième, huitième et septième mois.

Nous croyons donc pouvoir faire ici les mêmes réserves que pour le nerf médian, en notant que sur 10 cas il y en eut 6 où il passa quelque chose.

4° Nerf médian et cubital ensemble. 4 cas, dont 2 réparations électriques légères : l'une à trois mois qui rétrograda au dixième, et une à cinq mois, ne portant que sur le cubital. Des deux autres cas, un ne présentait aucun symptôme au sixième mois. Par contre l'autre fut une réussite complète. Il s'agit du soldat T... (obs. XXX), qui fut opéré huit mois après sa blessure. On lui fit une double autogreffe avec le brachial cutané interne. Au bout de deux mois il présentait une réparation électrique légère. Perdu de vue, on ne le retrouva qu'au bout de vingt-deux mois ayant récupéré ses mouvements.

5° Tronc du sciatique : 13 cas, dont 5 perdus de vue immédiatement et 3 avant le cinquième mois. De ces derniers, un ne présentait aucun symptôme de réparation, les deux autres avaient une répa-

ration électrique légère, l'un au quatrième mois, l'autre, une homogreffe, à trois mois et demi.

Des 5 restants, 2 ne présentaient aucune amélioration aux sixième et huitième mois; 2 avaient une réparation électrique légère, un au sixième mois, l'autre au seizième et ne portant que sur S. P. I. Enfin un avait une réparation motrice au début. Ces 3 derniers ont actuellement une réparation motrice avancée.

Ce qui donne sur 8 cas, 5 où il passa quelque chose.

6° Nerf sciatique poplité externe. 11 cas, dont 4 perdus de suite et 1 avant le cinquième mois et qui présentait, à quatre mois, une réparation électrique légère.

Des 6 autres, un ne présentait aucun symptôme à six mois, un autre n'avait, à sept mois, que des fourmillements provoqués au-dessous de la suture; 3 présentaient une réparation motrice légère à cinq, huit et sept mois. Le dernier enfin était une réparation motrice légère à huit mois.

Au total, sur 11 cas suffisamment suivis, 5 ont donné un résultat en général minime.

7° Un cas de suture totale du S.P.I. accompagnée de suture partielle du S.P.E. fut opéré huit mois après sa blessure. Au cinquième mois apparurent des fourmillements et une restauration électrique légère. Au neuvième il y eut début de réparation motrice. Enfin au onzième mois il y avait réparation électro-motrice très avancée.

8° Il nous reste enfin à noter 2 cas de suture du plexus brachial qui furent d'ailleurs perdus de vue.

On comprendra, en lisant cette statistique, pourquoi nous avons fait des réserves sur les résultats. Le trop peu de temps écoulé entre l'opération et la disparition du blessé, ne nous permet que de porter un pronostic. Celui-ci semble donc plutôt favorable, si l'on peut espérer que tout nerf suturé, où des cylindraxes ont pu traverser la cicatrice, soit susceptible de réparation à échéance plus ou moins longue. En effet, sur 63 cas suivis de un mois à deux ans, nous avons noté un résultat minime, moyen, ou avancé dans 36, ce qui donne un pourcentage de 57,14 o/o.

De ces cas, la grande majorité fut opérée tardivement après la blessure, d'autres, surtout au début, ne bénéficièrent pas d'une opération complète. Enfin, nous devons signaler qu'aucune de nos homogreffes ne nous ont encore donné de réparation motrice, et cependant plusieurs présentent des fourmillements au-dessous du greffon, ce qui, là aussi, nous permet d'espérer des résultats plus favorables un jour à venir.

Et pour légitimer cet espoir dans la possibilité de plus en plus certaine de la guérison des sections nerveuses par la suture ou par la greffe, n'avons-nous pas encore la très belle statistique de MM. Delagénière et Tinel, avec 88 o/o de résultats (1)? Celle

1. La statistique de MM. Delagénière et Tinel porte sur 245 cas

de M. Depage, dont nous ne pouvons mieux faire, pour clôturer cette thèse, que citer les propres paroles :

« 46 cas de lésions transversales complètes avec résection et suture... Dans 2 cas seulement, les fibres nerveuses n'ont pas franchi la cicatrice et n'ont pas pénétré dans le bout périphérique à cause de la gravité des lésions de ce dernier. Par conséquent, dans 95 o/o des cas, on peut être assuré de la croissance du bout central et de la pénétration des jeunes fibres dans le bout périphérique. Or, c'est là le but essentiel que l'acte opératoire doit atteindre ; les troubles ultérieurs relèvent du domaine de la neurologie et sont justiciables des traitements physiothérapiques et orthopédistes. »

---

suivis pendant deux ans et demi et présente 181 sutures ou greffes pratiquées dans de bonnes conditions avec 120 résultats excellents, 41 résultats moyens ou médiocres, et seulement 20 résultats nuls, « ce qui fait plus de 88 o/o de résultats positifs et près de 70 o/o de résultats excellents. »

Sur 9 greffes, ils comptent 3 succès et 6 échecs plus ou moins complets.

Il faut dire que les auteurs ont toute facilité de suivre leurs opérés pendant un très long temps, dans une maison de convalescence spéciale où ceux-ci sont soumis à toutes les méthodes de rééducation en rapport avec leurs lésions.

OBSERVATIONS

OBSERVATION I

Section du nerf radial, opéré sept mois après la blessure. — Trois mois après l'opération, amélioration des réactions électriques. — Perdu de vue.

F... Jean-Baptiste, quarante ans, 76e territorial.

Blessé le 10 novembre 1914 à Ypres, par de multiples éclats d'obus au bras gauche. Fracture de l'humérus, paralysie radiale.

Opération le 19 juin 1915, sept mois après la blessure (Dr Dujarier). — Anesthésie à l'éther sans incident.

Incision oblique, dont l'extrémité supérieure reste à deux travers de doigt du rebord postérieur de l'aisselle. On est gêné, pour découvrir l'interstice des deux faisceaux du triceps, par du tissu cicatriciel qui plonge jusqu'à l'os et empêche de discerner la direction des fibres musculaires. On y arrive néanmoins, et on libère le bout supérieur du nerf radial, très augmenté de volume, se terminant par un névrome gros comme l'extrémité du petit doigt, et complètement adhérent à une irrrégularité du cal. On est obligé de sectionner le vaste externe pour continuer la dissection du nerf.

Pour rechercher le bout inférieur, on prolonge l'incision vers le pli du coude, le bras couché en adduction sur le thorax.

On se trompe d'abord d'interstice, prenant le brachial antérieur pour le long supinateur, et l'on découvre enfin le nerf radial. Il est peu volumineux, et se perd, en haut, dans un bloc fibreux adhérent au cal. Il n'existe pas de tunnel osseux, et on arrive à réunir les deux bouts du nerf, qui sont reliés par un segment intermédiaire, tapissé à sa face profonde par une bande de périoste. Ce segment intermédiaire paraît mince, et ne doit pas contenir beaucoup de faisceaux nerveux. Cependant on en tente la conservation, et l'on rapproche, après simple avivement du névrome, la partie antérieure du nerf qui est sectionnée.

On taille dans la partie externe du cal, une gouttière osseuse que l'on recouvre par un plan musculaire brachial antérieur-vaste externe. Puis le nerf, couché sur ce lit musculaire, est recouvert par une suture rapprochant les deux chefs du vaste externe.

Hémostase. On ne peut pas reconstituer l'aponévrose, en raison des adhérences cicatricielles qu'elle présente.

Crins sur la peau. Durée de l'opération : 1 h. 15.

Examen du 23 septembre 1915. Trois mois après l'opération. — Paralysie radiale pour l'avant-bras, pas d'amélioration depuis l'intervention.

Examen électrique. — Au faradique : Inexcitabilité par les points moteurs et par le nerf pour tous les muscles.

Au galvanique : inexcitabilité du nerf et de la plupart des muscles. Sur le long supinateur et l'extenseur communs des doigts, aux points moteurs, avec 18 mA, on obtient de petites secousses extrêmement faibles mais nettes à N F, tandis qu'on n'en obtient pas à N'F. Ces contractions sont extrêmement faibles, mais absolument certaines.

Sans qu'on puisse rien affirmer, ces constatations permettent d'entrevoir une réparation.

Le blessé est mis au traitement par l'ionisation et les courants continus.

OBSERVATION II

Section du nerf radial, opéré onze mois après la blessure. — Un mois après l'opération, apparition de fourmillements et amélioration des réactions électriques.

L... Henri, trente-trois ans, 68e régiment d'infanterie.

Blessé le 1er novembre 1914 par éclat d'obus au bras droit. Le blessé présente, le 9 novembre 1915, une grande cicatrice longitudinale sur la face postérieure du bras, au niveau du passage du nerf radial. Une cicatrice plus petite et étoilée, se voit sur la partie postéro-interne du bras, à même hauteur que la précédente. D'après le blessé, cette seconde cicatrice, plus petite, serait celle de sortie du projectile, ce qui paraît vraisemblable, étant donnée la position qu'il occupait au moment de la blessure.

Fracture de l'humérus, trois mois de suppuration.

Actuellement, le bras est déformé. La cicatrice postérieure est adhérente à l'os sur le trajet du radial.

Paralysie radiale complète, avec atrophie extrêmement marquée de tout le domaine du nerf à l'avant-bras.

Examen électrique. — 1° Inexcitabilité totale, galvanique et faradique du nerf (20 mA.) ;

2° Inexcitabilité faradique et galvanique (20 mA) des points moteurs de tous les muscles ;

3° Contraction par excitation longitudinale, entre 10 et

15 mA. La contraction est très fortement galvanotonique et lente. Pas d'inversion.

Il n'y a donc aucune signe de réparation dans le domaine du nerf radial. Toute excitabilité a disparu, sauf par excitation longitudinale, ce qui doit faire écarter l'hypothèse d'inexcitabilité de la période de réparation. L'état actuel paraît donc définitif si l'on n'intervient pas.

Opération le 3 décembre 1915, onze mois après la blessure (Dr Dujarier). — Anesthésie à l'éther. A la palpation on sent, au-dessus de la cicatrice postérieure, un renflement sous-cutané qui semble être un névrome du bout supérieur. Ce bout supérieur est ainsi facilement découvert. Il est accolé au périoste et fusionné avec lui. Une petite épine osseuse croise son bord interne et le maintient accolé dans sa concavité. On constate, en effet, un névrome assez volumineux et dur.

On va chercher le bout inférieur dans l'interstice long supinateur brachial antérieur. En le suivant vers le haut, on voit que le nerf se retourne, et, complètement sectionné, vient s'implanter sur l'humérus. On le libère. De même pour le bout supérieur, qui, au-dessous du névrome, se termine en une pointe fibreuse doublée de périoste à sa face profonde.

Avivement du bout inférieur qui présente un aspect fibreux sur toute sa longueur, sans fibrome appréciable. Avivement en plein névrome, au bout supérieur, le plus haut possible pour favoriser la réparation.

Suture par quatre points périphériques à la soie fine et à l'aiguille courbe, amenant les deux bouts presque au contact.

On fait glisser un plan musculaire entre le nerf et l'os, et un autre par-dessus le nerf de façon à l'isoler complétement.

Crins sur la peau, pas de drainage. Durée : une heure.

Examen du 12 janvier 1916, un mois et demi après l'opération. — On ne constate aucun changement au point de vue clinique. Aucun muscle du territoire du nerf radial ne se contracte, y compris le long supinateur. On sent la moitié inférieure du long supinateur plus rénitente et plus dure que la moité supérieure : le muscle paraît se reformer de bas en haut.

La pression sur le nerf, au niveau du bras et à la face interne du long supinateur, provoque des fourmillements à la face postérieure de l'avant-bras, jusqu'au poignet. La cicatrice opératoire est très fine, elle croise la direction de l'ancienne cicatrice qui était franchement verticale. Elle paraît légèrement adhérente surtout à sa partie moyenne qui correspond au cal.

Examen électrique. — 1° Nerf : inexcitable au faradique pour tous les muscles.

Au galvanique, le long supinateur répond à 5 mA environ. La contraction est moins brusque que normalement, mais cependant assez brusque. Les autres muscles sont inexcitables à 22 mA.

2° Muscles. *Le long supinateur* est inexcitable au faradique. Au galvanique on a : N F (4 mA) > N'F (5 mA). Le début de contraction est assez brusque aux deux pôles. Galvanotonus à plateau aussi élevé que la secousse.

Par excitation longitudinale, on obtient le seuil à 5 mA. Même caractère de la courbe, qu'au point moteur. La répétition de l'excitation au point moteur, ou par excitation longitudinale, fait presque complètement disparaître le galvanotonus.

Par excitation longitudinale, la contraction est moins galvanotonique et plus vermiculaire.

Premier radial. — On obtient : NF (4 mA.) > N'F. Contraction brusque aux deux pôles, avec léger galvanotonus à 7 mA. Par excitation longitudinal, on a le seuil vers 5 mA. La contraction est nettement vermiculaire, sans galvanotonus.

Au faradique : $F = 525, O = 168, \frac{F}{O} = 3,1.$

Extenseur commun. — Inexcitable au faradique. Au galvanique, on obtient une petite contraction à 5 mA, assez brusque, sans inversion. L'augmentation de l'intensité n'augmente pas l'amplitude de la contraction.

Par excitation longitudinale, on a le seuil à 3 mA : contraction vermiculaire, à début assez brusque et faible galvatonus.

Court extenseur du pouce. — Seuil vers 4 mA. Egalité polaire au seuil. Contraction un peu lente, avec galvanotonus à plateau plus élevé à 5 mA.

Par excitation longitudinale, on a une contraction plus lente, mais beaucoup plus ample et plus vermiculaire. Galvanotonus à plateau moins élevé que la secousse.

Triceps. — R D légère. Réactions normales au point moteur. Fort galvanotonus par excitation longitudinale seulement.

En résumé : signes de réparation électrique dans tout le domaine du nerf radial à l'avant-bras. R D légère apparue dans le triceps. Galvanotonus très marqué au niveau de la cicatrice, dans sa partie inférieure, surtout avec le pôle positif.

Le blessé est mis à l'ionisation de K I au niveau de sa cicatrice, et au courant continu.

OBSERVATION III

Section du radial, opéré deux mois après la blessure. Apparition de fourmillements trois mois après l'opération.

C... Léon, vingt-huit ans, 93e régiment d'Infanterie.

Blessé le 29 juillet 1917 par coups de couteau au tiers moyen du bras droit.

Examen le 22 août 1917 (1 mois). — Paralysie radiale totale, à part le long supinateur.

Examen électrique. — R D totale dans tout le domaine radial de l'avant-bras, avec chronaxie de 0^s01 et 0^s02.

Conclusion. — Etant donné la date récente de la blessure, il est difficile de tirer une conclusion absolument certaine. Mais, l'élévation rapide de la chronaxie, l'inexcitabilité du nerf au-dessus de la blessure, doivent faire penser à une section du nerf.

Opération le 28 septembre 1917 (2 mois). — Section du nerf. Névrome supérieur uni au bout inférieur par du tissu fibreux. Avivement en tissu sain et fasciculé. Suture assez facile. Enveloppement dans une membrane.

Examen du 17 décembre 1917 (3 mois). — Aucun changement clinique, sauf des fourmillements à la pression au-dessous du point de suture.

Examen électrique. — R D totale avec chronaxies de 0^s03 à 0^s04. La dégénérescence a donc continué son évolution depuis l'opération.

OBSERVATION IV

Section du nerf radial, opéré six mois après la blessure. — Trois mois et demi après l'opération, amélioration des réactions électriques.

C... Emile, papetier, trente-cinq ans, 69e bataillon de chasseurs à pied.

Blessé à Péronne, le 5 novembre 1916, par un éclat de grenade à la face externe du bras droit vers son tiers moyen. Fracture de l'humérus.

Examen du 8 mars 1917, quatre mois après la blessure. — Paralysie radiale. Anesthésie sur une toute petite zone au niveau de l'extrémité antérieure du premier espace interosseux. Fourmillements très légers à la pression sur le trajet du nerf et les points moteurs.

Examen électrique. — R D totale. Y compris le long supinateur, avec inversion au seuil et chronaxies très élevées.

Long supinateur : $\tau = 0^s042$.

Extenseur commun : $\tau = 0^s005$. Au point moteur : $\tau = 0^s05$ par excitation longitudinale. Il y a section probable du nerf.

Examen du 19 avril 1917. — Il n'y a pas de changement au point de vue clinique. On ne retrouve plus de fourmillements à la pression du nerf au-dessous de la lésion ni sur les points moteurs. L'atrophie et l'hypotonie sont extrêmement marquées.

Examen électrique. — Donne les mêmes résultats que celui du 9 mars 1917.

Examen du 3 mai 1917. — Paralysie radiale toujours complète. Léger degré de contracture des fléchisseurs. La zone

d'anesthésie paraît s'être un peu étendue, en gagnant dans le deuxième espace interosseux. Quelques vagues fourmillements à la pression du nerf au-dessous de la blessure au bras et à la face interne du long supinateur. Fourmillements plus nets à la pression des points moteurs.

Léger état de contracture du biceps.

Opération du 4 mai 1917, six mois après la blessure. — Anesthésie à l'éther.

Incision oblique, un peu en arrière de la cicatrice. On dissèque la lèvre antérieure de l'incision et on libère la cicatrice par la face profonde. On va à la recherche du bout inférieur que l'on trouve dans l'interstice long supinateur-brachial-antérieur. Après avoir désinséré le long supinateur, on poursuit la dissection du nerf dans le tissu cicatriciel, près de la fracture de l'humérus.

On va ensuite à la recherche du bout supérieur : on désinsère le bord postérieur du deltoïde, près de son attache humérale. On découvre l'interstice séparant le long triceps du vaste externe. Le nerf est suivi jusqu'à 2 ou 3 centimètres du bout inférieur, niveau auquel il se perd dans le bloc cicatriciel adhérant au cal. La section semble donc pratiquement complète, le segment intermédiaire ayant été taillé en réalité dans le bloc fibreux cicatriciel. On résèque le nerf sur une longueur de 2 centimètres environ. Les tranches des bouts supérieur et inférieur sont fasciculés, mais contiennent encore des îlots fibreux, surtout dans le bout supérieur. On ne pousse cependant pas plus loin la résection car la suture est tout juste possible, sinon il faudrait avoir recours à une greffe.

La suture est faite très correctement, avec un fil d'appui

et deux fils d'affrontement superficiels de chaque côté, l'un antérieur, l'autre postérieur.

On recouvre la suture avec une membrane qui fait deux fois le tour du nerf et qu'on ne suture pas.

Reconstitution du vaste externe sectionné, réinsertion du deltoïde et du long supinateur.

L'hémostase est bonne. Suture de l'aponévrose aux catguts fins. Crins sur la peau. Pas de drainage.

A l'examen du fragment réséqué, on constate que les tranches de section sont fasciculées, mais d'une façon moins bonne que les tranches suturées. On coupe transversalement le bloc fibreux, juste en son milieu, et l'on constate sur les deux tranches, à la périphérie, un ou deux petits points fasciculés, ce qui peut rendre compte de la persistance de quelques fourmillements, coïncidant cependant avec les signes électriques de section.

La résection et la suture étaient donc bien formellement indiquées.

Examen du 28 août 1917, trois mois et demi après l'opération. — A part quelques fourmillements à la pression du nerf, il n'y a rien de modifié à l'état clinique du malade.

Examen électrique. — A part le fait que la chronaxie a un peu diminué d'une façon générale ($\tau = 0^s016$), on ne constate aucun autre signe de restauration électrique dans le radial et ce seul signe ne permet pas de conclure d'une façon ferme à un début de réparation du nerf.

OBSERVATION V

Section du nerf radial, opéré neuf mois après la blessure. — Apparition de signes de réparation électrique, quatre mois après.

R... Henri, instituteur, vingt et un ans, 71e régiment d'infanterie.

Blessé le 9 août 1916 à Thiaumont, par éclats d'obus multiples, au bras gauche.

Examen le 12 février 1917 (Six mois après la blessure). — On constate une petite cicatrice arrondie, un peu en arrière de la pointe du V deltoïdien ; deux petites cicatrices arrondies, à 2 centimètres environ l'une de l'autre, sur le bord postérieur du bras, au milieu de sa longueur; deux cicatrices transversales, longues d'environ 5 centimètres chacune, à la face antérieure du bras.

Paralysie radiale complète, y compris le long supinateur. Tumeur dorsale du carpe.

Anesthésie complète sur le premier espace interosseux.

Fourmillements sur le nerf au niveau de la blessure. Pas de fourmillement à la pression sur le nerf, au-dessous de la blessure, ni à la pression au niveau des points moteurs.

Examen électrique (Dr Bourguignon). — R. D. totale, sans inversion au seuil, avec chronaxies très élevées :

Long supinateur : $\tau = 0^{s}05$ au point moteur. $\tau = 0^{s}044$ par excitation longitudinale.

Extenseur commun : $\tau = 0^{s}066$ par excitation longitudinale.

On conclut à section probable du nerf radial.

Examen du 4 mai 1917. — Pas de changement dans la paralysie radiale. Pas de changement dans l'anesthésie qui est toujours complète. Fourmillements très vagues dans le domaine du nerf, quand on presse sur la face interne du long supinateur et sur les points moteurs.

Examen électrique. — Pas de changement appréciable, depuis le dernier examen, sauf pour le long supinateur qui a des réactions un peu meilleures.

Etant donnés les quelques petits fourmillements provoqués par la pression sur les points moteurs et la petite amélioration de la chronaxie dans le long supinateur, il est possible qu'il n'y ait pas section anatomique du nerf avec deux bouts séparés. Mais l'intervention reste quand même formellement indiquée.

Opération le 18 mai 1918 (9 mois après la blessure). — Anesthésie à l'éther.

Incision oblique postérieure, un peu en arrière de l'orifice d'entrée du projectile. Incision de l'aponévrose brachiale. On ne trouve pas l'interstice qui sépare le vaste externe du long triceps, mais on en crée un artificiellement, et l'on trouve le bout supérieur du nerf qui est flasque et sinueux, comme on le trouve ordinairement en cas de section.

L'extrémité se dirige dans la profondeur, en adhérant au bloc cicatriciel. En incisant vers le bas du vaste externe, on découvre le bout inférieur qui se recourbe également dans la profondeur pour adhérer au bloc cicatriciel.

Section des deux bouts libérés : les deux tranches présentent des zones hyalines. On fait une recoupe en haut et en bas, mais les zones hyalines persistent encore. On s'ar-

rête cependant à ce niveau, afin de pouvoir faire une suture bout à bout correcte.

Celle-ci se fait en effet, sans traction et sans torsion, à l'aide d'un fil d'appui et trois fils superficiels.

Le bloc fibreux était peu volumineux, occupant seulement le trajet du projectile, si bien que la suture se trouve en tissu sain. On reconstitue la partie du vaste externe sectionnée, puis, très exactement, l'aponévrose brachiale. Crins sur la peau, pas de drainage.

On enlève, sous la peau, un éclat d'obus assez volumineux, à la face antérieure.

Examen du 29 septembre 1917 (4 mois après l'opération). — Au point de vue clinique, on ne constate aucun changement. Aucune ébauche de mouvement n'est réapparue. L'atrophie est aussi marquée.

La sensibilité n'a fait aucun progrès. Toutefois, la tumeur dorsale du carpe, est en voie de diminution. De plus, les fourmillements sont un peu plus marqués qu'avant l'opération. Ils sont maxima au niveau du tiers supérieur de la cicatrice.

Examen électrique. — Le nerf redevient excitable pour le long supinateur. Tous les muscles sont maintenant excitables au point moteur et par excitation longitudinale. Leurs contractions sont déjà d'une certaine amplitude, d'une lenteur modérée dans l'ensemble, et avec début relativement assez brusque, et fortement galvanotonique. Il n'y a pas trace d'inversion au seuil.

Ce sont là, signes certains de réparation électrique, un peu plus avancée pour le long supinateur qui pour les autres muscles du domaine radial.

OBSERVATION VI

Section du nerf radial opéré un an après la blessure. — Aucun signe d'amélioration le cinquième mois. — Disposition anatomique particulière du nerf lésé.

C... Jérôme, marin, trente-neuf ans, 2e régiment d'infanterie coloniale.

Blessé à Souain le 25 septembre 1915 par éclats d'obus au bras droit. Cicatrice d'entrée : face antérieure du bras droit, dans la région du coude ; cicatrice très déprimée et très adhérente. Cicatrice de sortie à la face postéro-externe du bras, à l'union du tiers inférieur et du tiers moyen. Fracture comminutive de l'humérus.

Examen du 17 août 1916 (11 mois après la blessure). — Paralysie radiale complète, aucun mouvement d'extension du poignet ni des doigts. Pas d'abduction au pouce.

Etat de contraction des fléchisseurs, créant une griffe complète de tous les doigts, très serrée.

Anesthésie dans tout le domaine radial. Pas de fourmillements à la pression,

Atrophie très marquée de tous les muscles du domaine radial, y compris le long supinateur.

Examen électrique. — L'examen au courant faradique n'a pu être fait. Toutefois, l'examen au galvanique permet de conclure à une interruption du nerf radial, sauf pour le long supinateur, dont les réactions ne sont altérées qu'au point de vue du seuil qui est un peu élevé et de l'amplitude qui est un peu diminuée.

Examen électrique du 11 septembre 1916 (Dr Bourgui-

gnon). — R. D. totale pour tous les muscles innervés par le nerf radial, sauf le long supinateur, pour lequel on trouve un mélange de contractions vives et lentes, et de chronaxies élevées et basses.

Pour les muscles inexcitables par le nerf, la contraction est un peu plus brusque au point moteur, que par réaction longitudinale. Il y a inversion au seuil. Les contractions sont de faible amplitude, les chronaxies élevées :

Extenseur commun : $\tau = 0^s018$ par le point moteur ; $\tau = 0^s077$ par excitation long.

R. D. partielle légère dans le domaine du médian à l'avant-bras.

Conclusion. — La section du nerf radial n'est vraisemblablement pas totale : il passe certainement quelques cylindraxes, mais, étant donnée l'ancienneté de la blessure et le peu d'amplitude des contractions que l'on obtient, l'état est certainement définitif si on n'intervient pas.

Opération du 15 septembre 1916, 1 an après la blessure (Dr Dujarier). — Anesthésie à l'éther. La découverte du bout périphérique est très difficile, gênée par une cicatrice. On finit par le découvrir se perdant dans un bloc cicatriciel fibreux, adhérant à la partie interne du cal osseux.

La découverte du bout supérieur n'est pas moins difficile. On finit par apercevoir le nerf qui se perd dans un canal osseux complet qui débute à la partie supérieure de l'humérus. On fait sauter la paroi superficielle de ce canal et l'on constate que le nerf, complètement sectionné, adhère au fond d'une cavité centrale, remplie par des fongosités, du tissu fibreux et un séquestre osseux de 4 centimètres de long sur 1 de large. On commence par régulariser ce canal osseux à

la face externe de l'humérus. Puis on avive les deux bouts du nerf jusqu'en tissu fasciculé et saignant. Mais il existe alors une distance de 12 centimètres entre les deux bouts, qu'on ne peut combler que par une greffe. On prélève celle-ci sur le musculo-cutané de la jambe droite, qu'on excise sur une longueur de 25 centimètres, pour pouvoir le doubler.

On commence par affronter les deux bouts libres au bout supérieur du radial, par quatre points. Puis, l'anse inférieure est fixée par deux points superficiels à l'extrémité du bout périphérique du radial. On sectionne alors l'anse du musculo-cutané et on affronte les tranches par deux points supplémentaires.

Pendant toutes ces manœuvres, on a maintenu du sérum chaud sur le greffon. On reconstitue le vaste externe qui avait été sectionné.

On laisse deux petits drains : l'un au contact de la suture supérieure, entre le vaste externe et le long triceps, l'autre sous la peau, à la partie inférieure, où on a libéré la cicatrice qui adhérait au triceps.

Crins sur la peau. Fermeture de la plaie jambière.

Examen électrique du 14 février 1917 (5 mois après l'opération). — Inexcitabilité totale (galvanique et faradique) du nerf.

Inexcitabilité galvanique, aux points moteurs et par excitation longitudinale, pour les radiaux, l'extenseur commun des doigts, les muscles du pouce, les extenseurs propres de l'index et du cinquième doigt.

Seul, le long abducteur du pouce répond, lentement et faiblement, par excitation longitudinale, avec une intensité élevée.

Pour le long supinateur : inversion au seuil, contraction de faible amplitude, lente et galvanotonique. Ce muscle reste inhomogène et possède quelques fibres à réactions vives. Les fibres lentes sont très fatigables. La chronaxie en reste très élevée.

Il n'y a donc aucun signe de réparation.

Quant à la R. D. partielle, constatée pour le médian, elle a disparu.

OBSERVATION VII

Section du nerf radial opéré quatorze mois après la blessure. Fausse récupération au bout de un mois (Greffe nerveuse)

C... Emile, vingt-cinq ans, 22e régiment d'infanterie coloniale.

Blessé le 9 février 1916 par éclat d'obus au niveau de l'union du tiers inférieur et du tiers moyen du bras gauche. Fracture comminutive de l'humérus, consolidée avec un cal volumineux après ostéosynthèse.

Examen du 23 décembre 1916 (10 mois et demi). — Paralysie radiale complète avec hypotonie considérable. Fait toutefois de l'extension des doigts et même de l'abduction du pouce. Atrophie considérable des muscles épicondyliens. Il y aurait eu déjà tentative de suture du nerf radial.

Examen électrique. — Inexcitabilité galvanique et faradique du nerf. Inexcitabilité faradique de tous les muscles, ainsi que galvanique sauf pour l'extenseur commun et l'extenseur propre du cinquième doigt. Il est vraisemblable que le radial est presque complètement sectionné, sauf peut-être quelques fibres pour ces deux muscles.

Examen électrique du 31 janvier 1917 (11 mois et demi). — Accentuation de la R. D. pour les muscles du territoire radial, sauf pour le long extenseur du pouce, où la conductibilité semble en partie rétablie.

Examen du 4 avril 1917 (14 mois). — Etat clinique inchangé. Il y a des raideurs articulaires des doigts qui sont la cause que les premières phalanges des quatre derniers doigts restent en extension. Il en résulte une apparence d'extension volontaire quand les lombricaux et les interosseux se contractent. Au niveau du pouce, il existe également une apparence d'action du court extenseur et du long extenseur qui est due à la contraction des muscles de l'éminence thénar. La paralysie de tout le domaine radial est donc bien complète.

Examen électrique. — R. D. totale, avec inexcitabilité complète du nerf et inversion au seuil. Les chronaxies sont de 2 à 3 centièmes de seconde.

Conclusion. — Section complète du nerf radial.

Opération le 6 avril 1917 (14 mois). — Il s'agit d'un très mauvais cas, avec cicatrices multiples de la face externe du bras, adhérentes sur une grande étendue à un cal volumineux de l'humérus. Par la palpation, on sent le bout central. On incise à ce niveau et on trouve en effet le nerf qui, après avoir glissé dans une gouttière osseuse, se perd dans un tissu fibreux adhérent au cal et à la peau. On va à la recherche du bout périphérique qu'on trouve dans l'interstice long supinateur-brachial antérieur. Avivement des bouts central et périphérique assez satisfaisant. Evidement du cal pour former une gouttière au nerf. On recouvre l'os saignant de périoste et de tissu fibreux. Greffe avec un fragment de

10 centimètres de S. P. E. prélevé la veille au cours d'une amputation et conservé à la glacière. Très bonne coaptation des deux extrémités, avec un fil d'appui central et deux fils latéraux superficiels. On recouvre le greffon avec un plan musculaire ou graisseux suivant les points.

Examen du 15 mai 1917 (1 mois). — Il y a apparence de relèvement du poignet et de supination. En y regardant de près, on s'aperçoit qu'il s'agit d'une fausse extension due à un mouvement communiqué lorsque les interosseux se contractent. De même la supination est due au biceps. Il n'y a donc aucun changement clinique. Il n'y a d'ailleurs pas non plus de changement dans les réactions électriques.

Examen du 12 septembre 1917 (5 mois). — Aucun changement clinique ni électrique.

OBSERVATION VIII

Section du nerf radial opéré huit mois après la blessure. — Deux mois après, signes électriques d'aggravation. — Cinq mois : signes de réparation.

C... Louis, cultivateur, trente-cinq ans, 408e régiment d'infanterie.

Blessé à Beuvraignes le 12 octobre 1915, par des éclats de torpille, à la face externe du bras droit, environ au niveau du point moteur du nerf radial. Fracture de l'humérus. Paralysie radiale complète.

Examen du 20 mai 1916 (sept mois après la blessure). — Paralysie radiale complète. Atrophie considérable de tout le domaine radial mais moindre pour le long supinateur que pour les autres muscles. Hypotonie extrêmement marquée.

Aucun fourmillement à la pression au niveau de la blessure, ni sur le trajet du nerf au-dessous,

Examen électrique (Dr Bourguignon). — 1° Cicatrice : fort galvanotonus à son niveau ;

2° Nerf radial : le nerf est inexcitable pour tous les muscles, sauf pour le long supinateur où son excitation détermine une contraction un peu lente.

Par excitation aux points moteurs on obtient :

Pour le long supinateur : une contraction plus vive à NF qu'à N'F, sans inversion au seuil. Par excitation longitudinale : contraction lente aux deux pôles.

Autres muscles : aux points moteurs, à 15 mA. il n'y a de contraction visible que pour l'extenseur commun, sans inversion au seuil. La contraction est plus brusque à NF qu'à N'F, mais d'amplitude extrêmement faible.

Par excitation longitudinale, rien dans aucun muscle à 15 mA.

Conclusions. — Interruption complète du radial, sauf pour le long supinateur. Les quelques fibres encore excitables qui subsistent dans l'extenseur commun ne doivent pas faire retarder l'intervention.

Opération le 2 juin 1916, huit mois après la blessure (Dr Dujarier). — Anesthésie à l'éther, sans incident.

Le radial est complètement sectionné au niveau du cal de l'ancienne fracture. Découverte du bout inférieur adhérent au périoste du cal et renflé.

Section du vaste externe et découverte du bout supérieur adhérent à la face postérieure du cal et renflé également en un névrome adhérent au périoste du cal.

Section par tranches successives sur les deux bouts, jus-

qu'en tissu sain, et traction sur les deux bouts, pour permettre un rapprochement.

Sur le bout inférieur, on reconnaît cependant moins bien la fasciculation que sur le bout supérieur où l'on aperçoit aussi quelques îlots hyalins.

Bonne suture avec un fil d'appui et quatre points superficiels au fil de lin.

On fait passer un lambeau musculaire taillé sur le brachial antérieur, au-dessous de la suture, entre elle et une gouttière osseuse creusée dans le bord externe du cal. Reconstitution du vaste externe. La suture est partout en contact avec le muscle.

Au cours de l'intervention, au niveau du cal, on a trouvé un noyau de fongosités.

Crins sur la peau.

Examen du 1er août 1916 (deux mois après l'intervention). — La cicatrice commence à se décolorer. Il persiste un léger galvanotonus vers 7 mA., l'électrode étant placée au-dessous.

R. D. totale dans le domaine du nerf radial, sauf pour le long supinateur. Aucun signe de réparation. Au contraire, on n'obtient plus la petite contraction que l'on avait notée pour l'extenseur commun.

Examen du 8 novembre 1916 (cinq mois après l'intervention). — Seul le long supinateur est excitable par le nerf à 8 mA. : contraction assez lente. Au point moteur, ce muscle donne une contraction franche, lente et vermiculaire, d'amplitude faible, à 7 mA., sans inversion au seuil. De même, par excitation longitudinale, on a une contraction lente, avec galvanotonus dès le seuil.

Pour les radiaux et le long abducteur du pouce, on obtient

maintenant, vers 15 mA., une contraction de faible amplitude, lente, galvanique. Rien dans les autres muscles.

Par excitation longitudinale, on n'obtient rien pour les radiaux, mais pour le long abducteur, on a une contraction plus lente à N'F qu'à N F. Seuil de N F = 6 mA.

Rien dans les autres muscles.

Au faradique, inexcitabilité du nerf et de tous les points moteurs.

Conclusion. — Pas de changement pour le long supinateur.

Petits signes de réparation pour les radiaux et le long abducteur du pouce.

Rien encore pour le reste du domaine radial.

OBSERVATION IX

Section du radial, opéré neuf mois après la blessure. — Deux mois et demi après : signes électriques de réparation. — Sept mois, amélioration clinique et électrique.

Le G... Joseph, cultivateur, vingt-sept ans, 4e zouaves.

Blessé à Vailly le 20 septembre 1915, par éclat d'obus au bras droit.

Examen du 29 mai 1916 (Huit mois après la blessure). — Cicatrice d'entrée à la partie moyenne de la face externe du bras droit. Cicatrice de sortie, à la face antérieure, à l'union du tiers inférieur et du tiers moyen. Il y a eu fracture de l'humérus, actuellement consolidée.

Paralysie radiale complète : aucune extension de la main ni des doigts.

Hypoesthésie dans tout le domaine du nerf radial.

Pas de fourmillements à la pression sur le trajet du nerf.

Examen électrique (Dr Lucas). — Le nerf radial, au bras, est inexcitabte pour tous les muscles, à 15 mA.

Vers 12 mA, on obtient, pour tous les muscles, au point moteur, une petite secousse lente, galvanotomique, sans inversion au seuil. Par excitation longitudinale, la contraction est plus ample, avec galvanotonus dès le seuil, et s'obtient avec des intensités moins élevées que les contractions aux points moteurs. Seuils vers 8 mA. Le début de la secousse est assez brusque.

Au courant faradique, le nerfs et les muscles sont inexcitables.

Il y a donc R. D. totale du nerf radial droit, sans aucun signe de réparation.

Opération : le 16 juin 1916, neuf mois après la blessure (Dr Dujarier). — Anesthésie à l'éther.

Incision oblique, passant par la cicatrice qu'on extirpe. Découverte du bout inférieur du nerf qui vient se perdre dans le périoste au niveau du cal osseux, sur le bord externe de l'humérus. Recherche du bout supérieur dans l'interstice du long triceps et du vaste externe. On est obligé de sectionner le vaste externe dans la direction du nerf. Celui-ci vient aussi se perdre dans le périoste du cal, en se renflant d'une façon modérée. A ce moment, on découvre, dans le cal, un séquestre long de 2 centimètres, libre dans une cavité pleine de fongosités, qu'on nettoie et qu'on tamponne.

Avivement du bout inférieur par une première section qui passe au-dessus d'un rameau collatéral destiné probablement au long supinateur. La tranche obtenue est transparente, homogène, d'aspect hyalin. On fait une recoupe passant au-

dessous du rameau : la fasciculation est alors nette, la tranche saigne.

Une première coupe faite sur le bout supérieur donne une tranche d'aspect hyalin. Une deuxième recoupe est pratiquée à un centimètre au-dessus : la fasciculation est ébauchée, mais on note deux ou trois îlots hyalins. On ne remonte pas plus haut, car l'écart entre les deux bouts est déjà d'environ 6 centimètres. Pour les rapprocher, on tire sur le bout supérieur, en le libérant du tissu fibreux cicatriciel. Tout d'un coup, le nerf cède et avance de plusieurs centimètres. Même manœuvre sur le bout inférieur, mais qui donne beaucoup moins de longueur.

Ablation, à la pince gouge, de toute la portion exubérante du cal, jusqu'à la partie suppurée. On crée un plan musculaire recouvrant la section osseuse, et on isole la cavité suppurée en la drainant par une contre-incision située en dedans.

Suture du nerf très satisfaisante, avec un fil d'appui et quatre points superficiels. On la recouvre avec du muscle sain.

Reconstitution du vaste externe, Hémostase. Réfection de l'aponévrose. Crins sur la peau. Durée de l'opération : 1 h. 5.

19 juin. — La température monte à 39°2. On enlève le pansement, on fait sauter un fil, ce qui donne passage à un peu de sérosité purulente. On place un nouveau drain.

Peu à peu la suppuration se tarit et la cicatrisation se fait.

Examen du 31 août 1915 (deux mois et demi par l'intervention). — Aucune amélioration dans le domaine de la motilité. Pas d'extension de la main ni des doigts.

Examen électrique (*Nerf au bras*). — A 18 mA., il semble

qu'on obtienne une très faible contraction du long supinateur, difficile à évaluer, car le galvanotome de la cicatrice opératoire attire en haut les plans superficiels et masque ainsi les contractions du muscle.

Le nerf est inexcitable à 20 mA. pour tous les autres muscles.

Muscles. — Le long supinateur donne une contraction assez brusque à NF. Il n'y a pas d'inversion au seuil.

Dans les autres muscles du domaine radial, le type des contractions n'a pas changé : elles restent de très faible amplitude, peu lentes, mais vermiculaires avec galvanotomes dès le seuil. Les seuils sont élevés : 10 à 12 mA.

Par excitation longitudinale, les contractions sont un peu plus amples, mais plus lentes qu'au point moteur, avec fort galvanotome, et seuils beaucoup moins élevés.

Conclusion. — A part le fait que, par le nerf, on obtient une contraction douteuse pour le long supinateur, on ne constate aucun signe de restauration électrique.

Examen du 11 janvier 1917, sept mois après l'opération. — On constate une réelle amélioration au point de vue clinique.

L'atrophie est en voie de régression, particulièrement pour le long supinateur, dont on sent, à la palpation, le corps musculaire bien étoffé.

On note également un retour appréciable de mouvement : le long supinateur se contracte parfaitement. A la palpation du muscle contracté, la consistance est très tonique, et la résistance à l'extension est notable.

L'extension spontanée de la main atteint facilement et dépasse l'horizontale.

L'extension des doigts et l'abduction du pouce restent plus en retard et sont seulement ébauchés.

Il n'y a guère de changement du côté des troubles de la sensibilité et des troubles vaso-moteurs.

Examen électrique : I. *Nerf* :

1° Faradique : Long supinateur... O = 10 ctm. 5

Radiaux..... O = 10 ctm. 5

2° Galvanique : Long supinateur : à 6 mA. 5, bonne contraction.

Radiaux : 6 mA. 2.

Autres muscles : rien à 12 mA.

II. *Muscles.*

1° Faradique : Long supinateur... O = 9 ctm. 1/4

Radiaux..... 9 ctm.

2° Galvanique : aux points moteurs : Long supinateur : N F = 8 mA. > N'F. Contraction assez vive à N F, peu lente à N'F avec léger galvanotonus dès le seuil.

Radiaux : N F = 7 mA. 5 > N'F. Contraction peu lente avec galvanotonus dès le seuil.

Autres muscles : N F = 10 mA. > N'F. Contraction peu lente à N F, plus lente à N'F, mais de petite amplitude avec galvanotonus dès le seuil.

Par excitation longitudinale. — Long supinateur : N F = 5 mA. 5 > N'F. Contraction assez brusque à N F, peu lente à N'F avec léger galvanotonus.

Radiaux : N F = 4 mA. 6 > N'F. Même forme de contraction que le long supinateur.

Autres muscles : N F = 2 à 3 mA. > N'F. Contractions un peu plus lentes qu'aux points moteurs, plus brusques à N F qu'à N'F, amplitude diminuée. Galvanotonus dès le seuil.

Conclusion. — Grosse amélioration des réactions électriques : retour de l'excitabilité galvanique et faradique du nerf, et de l'excitabilité faradique du long supinateur et des radiaux. Diminution de la lenteur des contractions et du galvanotonus. Augmentation de l'amplitude.

La réparation est en retard pour les extenseurs et les muscles du pouce par rapport au long supinateur et aux radiaux.

Examen du 3 février 1917. — L'amélioration continue de façon extrêmement satisfaisante au point de vue des mouvements volontaires, en particulier pour l'extension de la main qui a presque l'amplitude normale. L'extension des doigts et l'abduction du pouce restent toujours très en retard.

Examen électrique. — Montre l'accentuation de la réparation pour le long supinateur dont la chronaxie est de l'ordre des R. D. partielles assez légères : $\tau = o^s oo33$.

De même, pour les radiaux, la chronaxie ($\tau = o^s oo4$) est relativement peu élevée : dix à douze fois la normale.

Rien de changé pour les autres muscles qui montrent toujours une R. D. totale.

OBSERVATION X

Section du radial opéré six mois après la blessure. — Au bout de deux mois : apparition de fourmillements. — Au bout de quatre mois : amélioration des réactions électriques. — Au bout de huit mois : réapparition des mouvements.

L... Aimable, vingt-deux ans, 25e régiment d'Infanterie.

Blessé le 30 avril 1917 par une balle au niveau de l'aisselle. Fracture du col de l'humérus.

Examen du 17 octobre 1917 (5 mois et demi). — Paralysie radiale totale y compris le long supinateur. Examen électrique : R. D. totale dans le domaine radial gauche, y compris le long supinateur et le triceps, avec chronaxies de plusieurs centièmes de seconde.

Conclusion. — Interruption complète probable du radial gauche à l'aisselle.

Opération du 2 novembre 1917 (6 mois). — Le blessé est couché sur le dos. Incision du bord postérieur de l'aisselle en suivant une ligne parallèle et postérieure au paquet vasculaire. Découverte du tendon du grand dorsal qu'on suit jusqu'à l'humérus. Au niveau de son bord interne, on sectionne un tissu fibreux cicatriciel très vasculaire. On aborde la fente huméro-tricipitale, mais on ne trouve pas le radial. Celui-ci était dévié par le projectile et porté en avant. Découverte du bout supérieur qui est étalé, complètement sectionné, mais non renflé en névrome. Le bout inférieur est difficile à trouver. On le trouve en suivant le bord interne de l'humérus. Avivement en tissu fasciculé. Bras en adduction. Suture avec un fil d'appui et trois points superficiels. Enveloppement dans une membrane.

Examen du 9 janvier (deux mois). — Léger fourmillement à la pression du nerf. Aucun signe de réparation électrique.

Examen du 15 mars 1918 (4 mois). — Atrophie toujours très grande de tout le domaine radial, avec forte hypotonie. Pas la moindre ébauche de contraction volontaire dans aucun muscle innervé par le radial au bras ni à l'avant-bras. Il ne semble pas qu'il y ait anesthésie complète dans tout le domaine du nerf. La pression le long du trajet du nerf détermine des fourmillements.

Examen électrique. — La R. D. est toujours totale dans tout le domaine du radial. Seuls, les radiaux, par excitation longitudinale présentent une amélioration de la chronaxie (0s007) et de la forme de la contraction.

Examen du 16 juillet 1918 (8 mois). — Le blessé rentre de convalescence de quarante-cinq jours. Le 31 mai on a noté une ébauche de relèvement de la main. Le 11 juillet, on constate une contraction très nette du long supinateur. L'extension de la main s'arrête un peu avant l'horizontale.

Actuellement, le seul mouvement encore possible, est le relèvement du poignet. Le long supinateur se contracte énergiquement pendant la contraction des radiaux et le relèvement de la main, mais reste flasque dans les mouvements de flexion de l'avant-bras sur le bras. La paralysie est toujours complète pour le reste du domaine radial.

Hyperthésie sur le pouce et le premier espace interosseux. Anesthésie à la piqûre et au contact au niveau du deuxième métacarpien et du deuxième espace interosseux.

Examen électrique. — 1° Hypoexcitabilité sans R. D. pour le long supinateur.

2° Inexcitabilité par le nerf, avec contraction vive sur le muscle par les radiaux.

Pour tous ces muscles la chronaxie a diminué :

Long supinateur ..... $\tau. = 0^s014$
Premier radial ..... $\tau. = 0^s0064$
Cubital postérieur ..... $\tau. = 0^s004$

3° R. D. totale dans le reste du domaine radial, avec amélioration nette pour le triceps dont la chronaxie a notablement diminué :

Long triceps ..... $\tau. = 0^s015$
Vaste externe ..... $\tau. = 0^s0108$

OBSERVATION XI

Section du radial, opéré huit mois après la blessure. — Au bout de cinq mois : légers signes d'amélioration électrique. — Au bout de sept mois : ébauche de mouvements. — Au bout de neuf mois : amélioration continue

F... Pierre, cultivateur, vingt-deux ans 106e régiment d'infanterie.

Blessé à Souain le 27 septembre 1915, par une balle, entrée au milieu de la région externe du bras droit, sortie au tiers postéro-inférieur, après avoir fracturé l'humérus.

Symptômes de paralysie radiale complète ; bras de polichinelle. Une tentative de suture a échoué.

9 mars 1916 — Aucune amélioration

30 mars 1916 — Aucune amélioration

11 avril 1916 — *Electro-diagnostic* (Dr Lucas). — Nerf excitable pour les radiaux, à 15 mA. Mais cet examen, fait dans des conditions très rapides, est tout à fait douteux dans ses conclusions.

Examen du 18 avril 1916. (Dr Bourguignon) : — Paralysie radiale complète. On ne retrouve pas les signes trouvés lors du précédent examen. On ne constate, à la pression, qu'une très faible contraction dans le long extenseur du pouce et dans l'extenseur propre de l'index. Tous les autres muscles du domaine radial sont inexcitables mécaniquement.

Examen électrique. — Inexcitabilité faradique et galvanique (20 mA.) du nerf et de tous les points moteurs. Inexcitabilité, par excitation longitudinale de tous les muscles, sauf le

long extenseur du pouce et l'extenseur propre de l'index. Entre 15 et 20 mA' dans ces deux muscles, on obtient, par excitation longitudinale, une contraction extrêmement lente et de très faible amptitude.

Conclusion. — Interruption complète du nerf radial.

Opération le 11 mai 1916, huit mois après la blessure. (Dr Dujarier). — Aneshécie générale à l'ether. sans incident.

Incision verticale sur la face externe du bras, recourbée en bas vers l'interstice long supinateur brachial antérieur. Découverte et libération du bout supérieur du nerf radial, renflé en un névrome.

Découverte du bout inférieur qu'on libère et qu'on reconnaît complètement sectionné. Abrasion des deux fragments de l'humérus fracturé que l'on régularise.

On suture facilement le radial avivé, à l'aide de trois points à la soie, et l'on fait passer le nerf en dedans de l'humérus, recouvert par du muscle, pour qu'il ne soit pas en contact direct avec la plaque de Lane que l'on visse sur l'os. Suture osseuse avec plaque de Lane sur la face externe de l'humérus, 2 vis en haut, 2 vis en bas, dans un os légèrement poreux, où cependant les vis mordent suffisamment,

Le blessé saigne relativement peu. Suture des muscles au catgut, drain à la partie moyenne, crins sur la peau.

Examen électrique du 1er août 1916, deux mois et demi après l'opération (Dr Bourguignon). — Inexcitabilité faradique et galvanique (20 mA.) du nerf et des muscles, par les points moteurs et par excitation longitudinale, y compris le long extenseur du pouce et l'extenseur propre de l'index qui donnaient une légère contraction par excitation longitudinale, avant l'opération.

Au point de vue clinique, aucun changement dans l'atrophie et les anesthésies, qui sont les mêmes qu'avant l'opération. Aucun mouvement.

Examen électrique du 2 août 1916. — Avec condensateur en dérivation (4000 ω circuit général, 50 mf. en dérivation :

Long supinateur : Point moteur N F < N' F. Contraction lente avec galvanotonus. Par excitation longitudinale, NF 8 mA > N' F (10 mA.) Contraction lente, sans galvanotonus au seuil, Galvanotonus à 15 mA. avec les deux pôles.

Les autres muscles sont inexcitables à 20 mA, aux points moteurs. Par excitation longitudinale on obtient pour l'extenseur commun, du galvanotus à 15 mA.

A 15 mA : inexcitabilité complète dans les autres muscles.

Inexcitabilité du nerf à 17 mA. 5. A 17 mA. 5, l'électrode étant mise dans la région où a été transporté le nerf radial au cours de l'opération, on obtient des secousses dans les domaines du médian et du cubital

Conclusion : Actuellement, on ne constate aucun signe de réparation.

Examen du 24 obtobre 1916, cinq mois après l'intervention (Dr Lucas). — On ne constate toujours aucun changement dans l'état clinique, depuis le dernier examen.

Examen électrique (classique, sans condensateurs en dérivation).

1° *Nerf.* — A 18 mA, on n'obtient aucune contraction, dans aucun muscle.

2° *Muscles.* — Long supinateur : à 9 mA. contraction peu lente avec léger galvanotonus au seuil. Par excitation longitudinale, même type de contraction à 7 mA. 5.

Rien dans les autres muscles, ni au point moteur, ni par excitation longitudinale à 15 mA. 5.

On ne perçoit pas, sans les condensateurs en dérivation, la contraction signalée par ce procédé, lors du dernier examen, dans l'extenseur commun, par excitation longitudinale.

Inexcitabilité totale du nerf et des muscles au faradique.

Donc : a part un retour de contraction peu ample pour le long supinateur, et sur le pronostic duquel il faut faire des réserves, étant donnée sa relative vivacité avec faible amplitude, il n'apparaît encore aucun signe de réparation.

Examen du 28 février 1917 (9 mois après l'opération). — Le blessé a été envoyé en convalescence de trois mois, le 1er novembre 1916 jusqu'au 1er février 1917. Pendant sa convalescence, vers le milieu de décembre, il s'aperçoit qu'il peut faire un léger mouvement de redressement du poignet. En même temps, il constate l'augmentation de volume de son long supinateur. Depuis, les mouvements apparus ont été en augmentation progressivement.

Actuellement le poignet se relève jusqu'à l'horizontale, en s'inclinant sur le bord radial, le dos de la main arrivant au niveau de la face postérieure de l'avant-bras. Dans la flexion de l'avant-bras sur le bras, le long supinateur se contracte énergiquement.

Les mouvements de supination s'exécutent avec leur amplitude normale, et une force musculaire très satisfaisante. Il y a une ébauche très faible d'extension et d'abduction du pouce. Il n'y a pas encore trace d'extension de la première phalange des quatre doigts autres que le pouce, ni aucun mouvement du cubital postérieur.

L'atrophie musculaire est maintenant légère pour le long supinateur, et les radiaux. Elle est encore très marquée pour les extenseurs et le cubital postérieur. Même distribution pour l'hypothonie.

L'anesthésie a disparu dans le domaine radial ; il reste seulement un peu d'hypoesthésie qui est surtout marquée sur la face dorsale de la première phalange de l'index et l'extrémité antérieure du premier espace interosseux.

La pression sur le radial à la face interne du long supinateur et la pression sur tous les points moteurs du domaine du nerf, déterminent des fourmillements sans douleur, dans tout le domaine sensitif.

Il y a donc réparation clinique très bonne et en voie de développement.

Le blessé n'a pas été traité par l'ionisation après l'opération, probablement à cause de la présence de la plaque de Lane. La cicatrice adhère un peu par sa portion centrale.

Examen électrique (Dr Bourguignon). — 1° *Nerf* : Au faradique, le long supinateur et les radiaux répondent à 10 ctm. 5.

Au galvanique : Inexcitabilité de l'extenseur commun à 15 mA. On obtient une contraction pour les radiaux.

Avec condensateurs on obtient une chronaxie à $\tau = 0''0005$ pour le long supinateur, et $\tau = 0^s0011$ pour les radiaux.

2° *Muscles* ; Aux points moteurs, avec le galvanique on obtient :

Pour le long supinateur : une contraction assez brusque à N. F, très brusque avec les condensateurs ; à N' F, une contraction un peu moins brusque, avec galvanotonus. Il y a

inversion au seuil au galvanique, et pas d'inversion aux condensateurs.

Le premier radial, donne à N F. une contraction assez brusque et de faible amplitude, plus lente à N' F. Pas d'in-d'inversion au seuil.

L'extenseur commun ne donne pas de contraction visible à 15 mA. ni à 20 mA. avec 20 mf. en dérivation.

Condensateurs :

		Côté malade	Côté sain
Long supinateur :	NF.....	$\tau. = 0^s0006$	0^s0001
id.	N'F.....	$\tau. = 0^s0011$	
1er Radial :	NF.....	$\tau. = 0^s0017$	0^s00028
id.	N'F.....	$\tau. = 0^s0019$	
Extenseur commun.....			0^s0055

Par excitation longitudinale : le long supinateur donne à NF une contraction un peu vermiculaire, à N'F, une contraction très lente.

Radiaux : avec 10 mA. on a des contractions dans les radiaux, mais ces contractions sont de très faible amplitude, et les secousses des muscles sains sont trop fortes pour permettre de prendre, avec exactitude, des seuils. En tous cas, la rhéobase est nettement plus haute qu'au point moteur.

Extenseur commun : pas de contraction visible à 15 mA. Rien à 20 mA. avec 20 mf. en dérivation.

Les condensateurs donnent, par excitation longitudinale, les résultats suivants :

Long supinateur :	NF.....	$\tau. = 0^s0028$
id.	N'F.....	$\tau. = 0^s003$

Conclusion. — R.D. partielle très légère pour le long supinateur et les radiaux.

R.D. totale dans l'extenseur commun, avec inexcitabilité.

Il y a donc réparation électrique très avancée pour le long supinateur et les radiaux.

Examen du 30 mai 1917 (un an après l'intervention). — Depuis le dernier examen, le blessé a été mis à l'ionisation. La cicatrice est bien souple, sa portion centrale est décollée. Les mouvements du long supinateur et des radiaux se sont développés. Ceux du pouce n'ont guère changé. L'extenseur commun est toujours complètement paralysé ainsi que le cubital postérieur.

Examen électrique. — 1° *Nerf :* Excitable seulement, au galvanique pour le long supinateur et les radiaux aux condensateurs on a, pour le long supinateur : τ. 0^s0004.

2° *Muscles :* Au point moteur : Le long supinateur et les radiaux donnent une contraction vive.

L'extenseur commun est inexcitable.

Aux condensateurs : Extenseur commun du côté sain : $\tau. = 0^s00036$. Le long supinateur du côté malade donne : $\tau. = 0^s00028$.

Il n'y a donc plus de R.D. dans le long supinateur et les radiaux. Amélioration de la chronaxie du long supinateur qui est presque normale maintenant.

L'amélioration a donc été en progressant pour les muscles qui avaient déjà commencé à se restaurer. Pour l'extenseur commun, bien qu'il reste inexcitable, les modifications de la chronaxie du côté sain, indiquent vraisemblablement un début de réparation.

OBSERVATION XII

Section du radial opéré deux mois après la blessure. — Réparation électrique et clinique avancée au dixième mois

C... Léon, 93e régiment d'infanterie, vingt-huit ans.

Blessé le 29 juillet 1917 de deux coups de couteau au bras droit, l'un à la face antérieure, tiers supérieur, l'autre très profond, à la face externe, tiers moyen. Les plaies ne sont pas encore cicatrisées.

Examen du 22 août 1917 (un mois). — Paralysie radiale totale. Atrophie assez sensible des muscles épicondyliens. Anesthésie du territoire radial.

Examen électrique. — Inexcitabilité galvanique à 15 mA. et faradique du radial au bras et au coude. Inexcitabilité faradique de tous les points moteurs, y compris le long supinateur.

Lenteur modérée et galvanotomes dès le seuil, sans inversion, mais tendance à l'égalité polaire. Mêmes caractères par excitation longitudinale.

Chronaxie : aux points moteurs :

Extenseur commun des doigts... $\tau. = 0^{s}0108$

Long abducteur du pouce ..... $\tau. = 0^{s}0104$

Long supinateur ..... $\tau. = 0^{s}0208$

Par excitation longitudinale :

Long abducteur du pouce ..... $\tau. = 0^{s}0160$

Conclusions. — Etant donnée la date récente de la blessure, il est difficile de tirer une conclusion absolument certaine. Mais, l'élévation rapide de la chronaxie, l'inexcitabilité du nerf au-dessus de la blessure doivent faire penser à une

section du nerf radial à l'avant-bras. Une intervention chirurgicale, au moins exploratrice est indiquée.

Opération le 28 septembre 1917. — Ether. Incision prenant en écharpe la face postérieure et externe du bras, passant au niveau de la cicatrice qui est extirpée. Au-dessous de cette cicatrice on tombe sur le vaste externe transversalement coupé et remplacé par un tissu fibreux cicatriciel très épais. Au-dessus, on cherche l'espace entre le vaste externe et la longue portion du triceps ; on le trouve assez difficilement. En bas on trouve le nerf radial au fond de la gouttière bicipitale externe. En remontant le nerf, on arrive sur un nodule dur, de la face interne duquel s'échappe le rameau du vaste externe probablement. En haut, on libère le nerf qui est en continuité anatomique avec son bout inférieur. Le triceps étant excitable, on parvient à cliver facilement le nerf du vaste externe. Section du bout supérieur, fasciculé à la deuxième coupe, à environ 1 cm. 5. Le bout périphérique demande au contraire trois sections et ce n'est qu'au bout de 2 centimètres qu'on arrive en tissu sain. Par flexion forcée de l'avant-bras sur le bras, on arrive, sans trop tirer, à rapprocher les deux bouts. Un fil d'appui maintient la coaptation, deux fils névrilemmatiques latéraux et un postérieur, la complètent.

Hémorragie assez notable. Isolement dans une membrane. Réfection du muscle vaste externe, suture de l'aponévrose aux catguts, crins sur la peau.

Examen du 17 décembre 1917 (trois mois). — Aucune modification clinique. La pression au niveau de la suture et au-dessous, provoque des fourmillements dans le domaine du radial.

Examen électrique. — Le nerf est toujours inexcitable au galvanique et au faradique.

Les muscles donnent, aux points moteurs et par excitation longitudinale une contraction lente avec léger galvanotonus, sans inversion au seuil.

Chronaxie : aux points moteurs :

Extenseur commun..... τ. = 0^{s}034
Long supinateur..... τ. = 0^{s}028
Long abducteur du pouce.... τ. = 0^{s}022

Par excitation longitudinale :

Long abducteur..... τ. = 0^{s}042

Conclusion : la R. D. a continué son évolution depuis l'opération. Il n'y a aucun signe de réparation.

Examen du 16 juillet 1918 (10 mois). — Le blessé est allé en convalescence, du 30 décembre 1917 au 3 mars 1918. A son retour on constate que les fourmillements sont provoqués par la pression du nerf, jusqu'au coude.

20 avril. — On note que les fourmillements s'accentuent.

15 mai. — Les fourmillements se produisent à la région dorsale de la main.

30 mai. — On note qu'il y a, depuis trois ou quatre jours, une ébauche de relèvement de la main et de contraction du long supinateur.

2 juillet. — On constate une ébauche très nette de relèvement des doigts. Le relèvement de la main s'arrête un peu avant l'horizontale.

16 juillet. — Le long supinateur se contracte synergiquement avec le biceps dans la flexion, mais il se contracte également synergiquement avec les radiaux pendant le relève-

ment de la main. Celui-ci s'améliore tous les jours. Apparition d'une ébauche de relèvement du pouce.

La pression sur le nerf au niveau de la cicatrice et dans son trajet au bras ne provoque plus de fourmillement. La pression sur le nerf à la face interne du long supinateur e sur les points moteurs, provoquent des fourmillements qui se propagent jusqu'à l'extrémité des premières phalanges des trois premiers doigts.

Examen électrique. — Le nerf est excitable au galvanique pour le long supinateur, et inexcitable pour tous les autres muscles.

Chronaxie au seuil du long supinateur : $\tau. = 0^s0014$.

Les muscles aux points moteurs ont encore une contraction lente avec léger galvanotonus, sauf le long supinateur dont la contraction présente un début brusque avec galvanotonus net. Mêmes réactions par excitation longitudinale.

Chronaxie : aux points moteurs :

Long supinateur	$\tau. = 0^s008$
Extenseur commun	$\tau. = 0^s016$
Premier radial externe	$\tau. = 0^s008$
Long abducteur.....	$\tau. = 0^s02$

Par excitation longitudinale :

Long supinateur.....	$\tau. = 0^s006$
Long abducteur.....	$\tau. = 0^s012$
Extenseur commun	$\tau. = 0^s024$

Il y a donc grande amélioration des réactions électriques, parallèlement à l'amélioration clinique.

OBSERVATION XIII

Section du radial et pseudarthrose de l'humérus. — Suture osseuse et nerveuse neuf mois après la blessure. — Réapparition des mouvements le neuvième mois. — Récupération totale le seizième.

Sous-lieutenant G... Victor, 42e régiment d'infanterie.

Blessé le 16 juin 1915. — Eclat de grenade à la face externe du bras droit au niveau du point moteur du nerf radial.

Fracture de l'humérus, paralysie radiale.

Etat au 27 novembre 1915. — Cicatrice violacée, longue de 3 ou 4 centimètres environ, déprimée et très adhérente, ne glissant pas du tout sur les tissus sous-jacents et ayant une base indurée d'environ 2 centimètres de large. Pseudarthrose de l'humérus. Paralysie radiale complète, y compris le long supinateur.

Examen électrique. — R. D. totale dans le domaine du radial.

Inexcitabilité du nerf.

Muscles : contractions lentes, fort galvanotonus.

NF > N'F, contraction un peu moins lente à NF.

Etant donné que la blessure date de cinq mois, ces réactions, ne peuvent faire écarter l'hypothèse de section du nerf, qui paraît vraisemblable, d'après les renseignements donnés par le blessé (le chirurgien qui fit les premiers pansements, aurait vu le nerf coupé au fond de la plaie).

Le blessé est d'abord mis au traitement électrique.

1° Ionisation :

Pôle — avec iodure sur la cicatrice.

Pôle + à la face interne du bras, à la partie inférieure.

10 mA., trente minutes tous les jours.

2° Courant continu :

Pôle + au-dessus de la cicatrice

Pôle — sur le dos de la main

4 à 5 mA. dix minutes tous les deux jours.

Opération le 20 mars 1916 (neuf mois après la blessure). — Anesthésie à l'éther. Incision le long du nerf radial. Découverte du bout inférieur dans la gouttière long supinateur brachial antérieur. On dissèque le nerf en remontant et on le trouve englobé dans du tissu fibreux contenant des fragments de projectile. Le bout supérieur est découvert et paraît normal. Section du tissu fibreux intermédiaire (4 cm. environ). Mise à nu du fragment huméral supérieur, et abrasion à la scie de son extrémité libre. Le canal médullaire contient deux esquilles osseuses. Mise à nu du fragment inférieur qui, à la section, affecte la forme d'un croissant; le tissu osseux y paraît moins solide. Pose d'une plaque de Lane sur la face externe; deux vis supérieures, trois inférieures. On recouvre la plaque avec du muscle,

Suture du nerf radial à l'aide de quatre points de fil de lin. Fermeture des muscles, après libération de la cicatrice cutanée adhérente. Hémostase. Fermeture de la peau aux crins, drain médian. Contention dans un appareil de Delbet.

Suites opératoires. — Le troisième jour au soir, la température atteint 39°9. Le bras est un peu gonflé, il s'en échappe un peu de sang et de sérosité. On remplace l'appareil de Delbet par une gouttière.

Le lendemain soir, 40 degrés. Changement du pansement,

même aspect. On met deux attelles courbes postérieure et externe.

Le 25 au soir, 39°9. Suppuration assez abondante.

Puis les phénomènes fébriles s'atténuent peu à peu et finissent par disparaître.

12 mai. — La suppuration est minime, la consolidation paraît se faire.

Deuxième examen du 10 octobre 1916 (Dr Bourguignon). — Ebauche de contraction volontaire et de mouvements dans le long supinateur et les radiaux.

Le long supinateur répond à 8 mA. au point moteur et à 3 mA. par excitation longitudinale. La contraction est beaucoup plus nette quand on met 20 mf. en dérivation.

La contraction est lente pour tous les muscles.

Tous les muscles, y compris le long supinateur, sont inexcitables par le nerf.

Grande diminution de l'hypotonie.

Condensateurs : Long supinateur. Par excitation longitudinale :

$$Rh = 45^{v} \qquad C_{\tau} = 6 \text{ mf.} \qquad R = 9.500$$
$$R\,C = 0.057 \qquad \tau = 0^{s}.021$$

Troisième examen du 31 octobre 1916 (Dr Bourguignon). Pour le long supinateur, au point moteur, le seuil étant obtenu avec 16 mA. et 210v, il est impossible de prendre une chronaxie.

Quatrième examen : 24 novembre 1916. — Chronaxie : Long supinateur par excitation longitudinale. Contraction assez brusque.

$\tau = 0^{s},0037.$

Amélioration clinique et électrique pour tout le domaine du radial.

Le blessé est mis à l'ionisation au niveau de la fistule.

Cinquième examen: 22 mars 1917 (Dr Bourguignon). — Un an après l'opération, une partie des mouvements volontaires du domaine radial sont revenus. Le long supinateur se contracte, mais sans beaucoup de force encore. Les radiaux se contractent mieux. L'amplitude des mouvements qu'ils produisent est normale, mais la force est encore peu marquée. Il y a ébauche d'extension et d'abduction du pouce. Il n'y a encore aucun mouvement d'extension des doigts, ni d'abduction du poignet (Le cubital postérieur ne se contracte pas) : le relèvement du poignet s'exécute donc avec inclinaison sur le bord radial.

L'anesthésie du premier espace interosseux persiste.

Fourmillements à la pression du nerf radial, au niveau de la suture et à la face interne du long supinateur.

Fourmillements à la pression sur les points moteurs du domaine radial à l'avant-bras.

Chronaxie :

1° Nerf :

Long supinateur..... $\tau \equiv 0^s0017$

Radiaux..... $\tau = 0^s0020$

2° Muscles :

a) Points moteurs :

Radiaux..... $\tau = 0^s00044$

b) Excitation longitudinale.

Long supinateur..... $\tau = 0^s001$

Radiaux..... $\tau = 0^s00041$

Au galvanique : le nerf est excitable avec contraction vive pour le long suspinateur et les radiaux sur toute la face externe du bras, sur une longueur de 8 centimètres, tout le long d'une ligne verticale qui commence juste au-dessous de la fistule supérieure et finit à un travers de doigt au-dessous de la fistule inférieure.

Les autres muscles sont inexcitables à 20 mA.

Le long supinateur, au point moteur, est inexcitable aux deux pôles à 20 mA.

L'extenseur commun est inexcitable à 20 mA. Avec 20 mf. en dérivation : contraction un peu lente et de faible amplitude.

Pas d'inversion.

Par excitation longitudinale : le long supinateur a une contraction brusque, mais de faible amplitude.

L'extenseur commun est inexcitable à 20 mA. Avec 20 mf. en dérivation : contraction un peu lente et de faible amplitude.

En résumé : R. D. partielle pour le long supinateur et les radiaux.

R. D. totale pour le reste du domaine du radial.

On peut dire que ce nerf radial est en très bonne voie de réparation.

Sixième examen : 31 juillet 1917 (Dr Bourguignon). — La réparation clinique existe maintenant pour tous les mouvements de tous les muscles innervés par le radial. Sans être absolument normale, la force musculaire est cependant suffisante pour que la main ait retrouvé tous ses usages. Le blessé s'habille maintenant tout seul et écrit de la main droite. Il y a plus de gêne du fait de l'ankylose du coude,

que du fait d'une légère insuffisance du radial, qu'on peut considérer comme pratiquement guéri.

Le blessé étant toujours fistuleux on se résout à enlever la plaque de Lane qui probablement entretient la suppuration. Après avoir repéré soigneusement le trajet du nerf radial, électriquement, au-dessus de la plaque, on incise, sans anesthésie, de façon à ne pas risquer de léser le nerf. Celui-ci n'est marqué que par un très léger bourrelet qu'il forme au milieu de tissus fibreux, et l'on se rend parfaitement compte qu'il serait impossible de le disséquer sans le léser.

On va à la recherche de la plaque. Elle est cachée dans un tunnel osseux formé par de l'os de néoformation, et ce n'est qu'après un travail pénible qu'on parvient à l'enlever.

On constate, à la fin de l'opération, que la motilité au domaine radial est intacte.

30 janvier 1918. — Les fistules se sont taries. Le radial s'améliore de jour en jour, la tabatière anatomique se dessine d'une façon absolument nette. Le blessé peut porter un broc plein d'eau.

OBSERVATION XIV

Section du radial, opéré deux mois après la blessure. — Amélioration de la sensibilité et des réactions électriques le quatrième mois. — Réapparition des mouvements le huitième et récupération très avancée le vingtième.

D... Jean-Baptiste, cultivateur, trente ans, 24e régiment d'infanterie coloniale.

Blessé à Aubécourt le 3 juillet 1916, par un éclat d'obus

entré à la face postéro-externe du bras droit, au niveau du trajet du radial. Pas de fracture. Paralysie radiale immédiate.

Entré le 17 août 1916 au centre neurologique de la X^e^ Région, on constate une paralysie complète du nerf radial, y compris le long supinateur. Le triceps est conservé. Il existe une anesthésie complète dans le domaine du nerf.

La pression du radial au-dessous de la blessure ne révèle aucun fourmillement, mais, au niveau de la blessure, on provoque des fourmillements à la main.

On sent sous la cicatrice un petit nodule induré, dont la pression provoque des fourmillements.

Atrophie très peu marquée.

Examen électrique (D^r^ Bourguignon). — 1° Nerf : au-dessus de la blessure, on n'obtient, au faradique et au galvanique, aucune excitation pour aucun muscle, même pour le long supinateur.

2° Muscles : Points moteurs.

a) Galvanique :

Long supinateur : NF = 18 volts > N'F. Contraction lente avec galvanotonus.

Extenseur commun : NF = 26 volts = N'F (égalité polaire). Contraction lente avec fort galvanotonus dès le seuil.

Extenseur de l'index : NF = 45 volts > N'F. Contraction très lente avec galvanotonus.

b) Condensateurs :

Long supinateur..... $\tau. = 9''019$

Extenseur commun..... $\tau. = 0''024$

Extenseur de l'index..... $\tau. = 0''015$

Par excitation longitudinale.

a) Galvanique :

Extenseur commun : NF = 22 volts > N'F. Contraction très lente avec fort galvanotonus.

Long supinateur : NF = 24 volts > N'F. Contraction lente, sans galvanotonus au seuil.

b) Condensateurs :

Extenseur commun..... $\tau. = 0^{s}025$

Long supinateur ..... $\tau. = 0^{s}027$

Il y a donc R. D. totale dans tous les muscles innervés par le radial à l'avant-bras. Le nerf est inexcitable pour tous les muscles. Il n'y a pas d'inversion au seuil, mais les chronaxies sont supérieures à 1/100 de seconde.

La très grande élévation de ces chronaxies, chez un blessé récent, peut faire penser qu'il y a section, l'intervention paraît indiquée.

Opération le 1er septembre 1916, deux mois après la blessure (Dr Dujarier). — Anesthésie à l'éther, bonne et sans incident.

La cicatrice est petite, il y a peu de tissu fibreux dans la profondeur, le cas paraît favorable.

Incision oblique postérieure. Section de l'aponévrose. Découverte de l'interstice long triceps vaste externe. Dans le fond, on aperçoit le nerf radial intact avec ses vaisseaux. Comme le vaste externe est très développé, on ne le sectionne pas de suite et on va chercher le bout périphérique dans l'interstice brachial antérieur-long supinateur. Le nerf est complètement inclus dans le long supinateur, et il faut un coup de sonde canelée pour le découvrir. Après avoir franchi le bord externe de l'humérus, le nerf se jette dans

un bloc cicatriciel incomplètement fibreux qu'on dissèque facilement.

On sectionne la moitié du vaste externe et l'on peut libérer le bloc cicatriciel jusqu'au bout central qui vient se jeter à angle droit dans la masse cicatricielle. Il y a par conséquent section complète.

Suture des deux bouts en tissus sains. Le bout central a une fasciculation très nette et saine; le bout périphérique saigne, est fasciculé, mais présente quelques petites zones de sclérose, d'aspect hyalin. Comme la lésion est très limitée et que les tissus environnants sont relativement souples, la suture est facile.

Fil d'appui temporaire, puis coaptation parfaite par quatre fils cardinaux superficiels. La suture est enfouie en tissu musculaire sain.

Suture du vaste externe, de l'aponévrose, de la peau. Pas de drainage, durée de l'opération : 45 minutes.

A l'examen du bloc fibreux qui séparait les deux bouts du nerf, on ne constate aucune fasciculation. La couleur n'en est pas blanche et nacrée comme celle des cals fibreux anciens, mais un peu brunâtre et d'aspect luisant. Sa dureté est aussi beaucoup moins grande que celle des vieux cals fibreux.

Suites opératoires normales.

Examen du 1er février 1917 (quatre mois après l'opération). — On constate à l'examen clinique le retour de la sensibilité dans le domaine du nerf sectionné. Mais aucun signe de motilité volontaire ni même de retour du tonus musculaire.

La pression sur le nerf au-dessous de la suture, et la pres-

sion au niveau des points moteurs déterminent des fourmillements.

Examen électrique (Dr Bourguignon). — 1° Nerf : Inexcitable au faradique et au galvanique à 15 mA.

2° Muscles : Points moteurs.

a) Galvanique :

Long supinateur : NF = 2 mA > N'F (3 mA.). Contraction lente et très ample avec galvanotonus peu marqué.

Extenseur commun : NF = 1 mA. 25 > N'F (1 m. 75). Contraction lente avec galvanotonus.

b) Condensateurs :

Long supinateur.....	NF : τ.	= 0s021
—	N'F : τ.	= 0s020
Extenseur commun.....	NF : τ.	= 0s019
—	N'F : τ.	= 0s015

Excitation longitudinale.

a) Galvanique :

Long supinateur : contraction moins lente qu'au point moteur, galvanotonus. Contraction vive aux condensateurs. NF = 6 mA 5, NF = 7 mA, seuil plus élevé qu'au point moteur.

Extenseur commun : contraction un peu plus brusque qu'au point moteur à NF, très lente à N'F. Seuils plus élevés qu'au point moteur.

b) Condensateurs :

Long supinateur.....	NF : τ.	= 0s00074
—	N'F : τ.	= 0s0010
Extenseur commun...	NF : τ.	= 0s012
—	N'F : τ.	= 0s03

En résumé : R. D. totale, mais signes de réparation, par excitation longitudinale. Il semble qu'on puisse porter un bon pronostic.

Examen du 23 mai 1917 (huit mois et trois semaines après l'opération). — Le blessé est allé en permission du 14 février au 16 mars. Cinq à six jours après son retour, il a commencé à relever le poignet. Peu à peu les mouvements se sont accusés.

Actuellement, on constate que le long supinateur se contracte. Le relèvement du poignet se fait avec une bonne force. Les premières phalanges commencent à s'étendre, sauf pour le pouce. Le relèvement du poignet se fait sans déviation.

La supination est bonne.

La pression sur le nerf et sur les points moteurs détermine des fourmillements.

Il n'y a plus d'anesthésie dans le domaine du nerf.

Le tonicité des muscles est en grande partie revenue. Il n'y a pas d'atrophie notable.

Examen électrique (Dr Bourguignon). — Le long supinateur est excitable par le nerf vers 6 mA. Il n'y a pas encore d'excitabilité par le nerf pour les autres muscles.

La lenteur des contractions a diminué depuis le dernier examen, mais l'amplitude est encore faible.

Muscles : Points moteurs.

a) Galvanique :

Extenseur commun : contraction assez ample, plus ample à N'F qu'à NF.

b) **Condensateurs :**

Long supinateur..... NF : $\tau. = 0^{s}013$

— N'F : $\tau. = 0^{s}016$

Extenseur commun..... NF : $\tau. = 0^{s}011$

Excitation longitudinale.

a) Galvanique :

Long supinateur. NF : contraction plus vive qu'au point moteur.

— N'F : contraction un peu plus lente qu'à NF.

Extenseur commun : contraction plus brusque avec les condensateurs qu'avec les courants continus.

b) Condensateurs :

Long supinateur..... NF : $\tau = 0^{s}0016$

— N'F : $\tau = 0^{s}002$

Extenseur commun..... NF : $\tau = 0^{s}0014$

En résumé : Les réactions se sont améliorées aux points moteurs pour l'extenseur commun et le long supinateur. Par excitation longitudinale, les chronaxies sont un peu plus hautes qu'au dernier examen, mais cela constitue une amélioration ; l'écart entre les chronaxies au point moteur et par le tendon ayant diminué.

Le nerf radial peut donc être considéré comme en excellente voie de réparation.

Examen du 25 avril 1918 (29 mois après l'intervention). — Le relèvement du poignet s'exécute avec force. Le long supinateur se contracte bien mais un peu moins fortement que normalement.

Le relèvement de la main se fait directement, sans déviation.

L'extension des doigts se fait normalement mais avec

moins de force que le poignet; elle est aussi moins complète.

L'extension du pouce est à peu près nulle; son abduction est assez bonne.

La réparation motrice s'est donc accentuée, mais le blessé se plaint d'avoir par moments, de vives douleurs au niveau du poignet et de la main dans le domaine radial. Ces douleurs surviennent par crises, durent deux à trois jours, surtout aux changements de temps et sous forme d'élancements.

La sensibilité objective est revenue, il ne reste qu'un peu d'hypoesthésie disséminée par zones;

La pression sur le trajet du nerf et aux points moteurs détermine des fourmillements.

Examen électrique.— 1° Nerf (au galvanique): Tout le domaine du nerf est excitable, avec prédominance nette pour le long supinateur et les radiaux.

Chronaxie:

Long supinateur ..... $\tau = 0^{s}00048$

Radiaux ..... $\tau = 0^{s}0011$

2° Muscles aux points moteurs:

Long supinateur: Contraction vive et de bonne amplitude.

Premier radial externe: —

Extenseur commun: contraction vive avec amplitude diminuée.

Long abducteur: Contraction vive.

Chronaxie:

Long supinateur ..... $\tau = 0^{s}.00064$

Premier radial externe ..... $\tau = 0^{s}0013$

Extenseur commun ..... $\tau = 0^{s}0064$

Long abducteur ..... $\tau = 0^{s}00048$

Il n'y a plus de R. D. dans aucun muscle du domaine radial.

OBSERVATION XV

Section du radial, opéré un an après la blessure. — Amélioration des réactions électriques le sixième mois. — Réparation presque complète au bout de deux ans.

D... Louis, vingt-cinq ans, 94e régiment d'infanterie.

Blessé le 14 juillet 1915 au bras droit par éclats d'obus. Un premier éclat, pénétrant à la face postérieure du bras, a fait une coupure longue d'environ 10 centimètres, oblique de haut en bas et de dehors en dedans. Son extrémité inférieure arrive à un travers de doigt au-dessus d'une ligne horizontale passant par l'épitrochlée. Un deuxième éclat a pénétré à la face externe du bras à deux travers de doigts de la pointe du V deltoïdien. Fracture de l'humérus.

Etat du blessé le 13 janvier 1916, six mois après la blessure. — La petite cicatrice est libre, la grande cicatrice de 10 centimètres est adhérente au triceps.

Il y a paralysie radiale complète, avec grosse atrophie musculaire, très forte hypotonie.

La pression sur le trajet du radial ne détermine aucune douleur ni aucun fourmillement. On sent, à la face externe du bras, le nerf radial dur et épaissi.

Examen électrique (Dr Bourguignon). — Inexcitabilité galvanique (20 mA) et faradique du nerf.

Muscles : NF > N'F au seuil sur tous les muscles. Contraction très lente à N'F, contraction plus brusque à NF. Seuil à 5 mA. Contractions vermiculaires par excitation longitudinale. Inexcitabilité faradique.

En résumé : R. D. totale sans inversion au seuil.

Le blessé est mis à l'ionisation dans le but de décoller la longue cicatrice adhérente.

Opération le 28 janvier 1916, un an après la blessure (Dr Dujarier). — Anesthésie à l'éther, sans aucun incident.

Découverte du bout périphérique dans l'interstice long supinateur brachial antérieur. Le nerf se perd dans un bloc fibreux, unissant le bord externe de l'humérus, renflé en cal et la peau cicatricielle. On découvre le bout central entre le long triceps et le vaste externe, à la partie supérieure du bras. Section du vaste externe permettant de suivre le nerf jusqu'au niveau du bloc fibreux.

La section du nerf est complète : les deux bouts ne sont même pas vis-à-vis l'un de l'autre et il existe une perte de substance de 4 centimètres au moins.

On extirpe le bloc fibreux cicatriciel, et on creuse, dans le cal, une profonde gouttière pour loger le nerf. Pour rapprocher les deux bouts, on est obligé de les libérer des attaches cicatricielles qui les fixent au bloc fibreux et d'exercer sur eux une traction douce et prolongée. On obtient ainsi un allongement qui permet la suture après avivement des deux bouts jusqu'au tissu nettement fasciculé.

On place cinq points périphériques à la soie fine, sans fil d'appui. Un espace de 3 ou 4 millimètres sépare encore les deux bouts.

La suture est logée entre deux plans musculaires cicatriciels.

Réfection du vaste externe et de l'aponévrose brachiale.

Crins sur la peau, pas de drainage. Durée de l'opération 1 h. 5. Suites opératoires normales.

Examen du 31 juillet 1916, six mois après l'intervention. —

L'atrophie est en voie de régression, au dire du malade. Depuis deux mois, dans le domaine de la motilité, il est réapparu une ébauche d'extension des deuxième, troisième et quatrième doigts. Il n'y a encore aucune extension de la main, ni extension du pouce.

Pas de changement dans le domaine de la sensibilité.

Examen électrique (Dr Ducas). — 1° Nerf. Faradique :

	F	O	Rapport
Long supinateur.....	1063	106	10

Galvanique :

Long supinateur : seuil à 3mA8.

Extenseur de l'index : seuil à 12mA (secousse faible).

2° Muscles : Faradique :	F	O	Rapport
Long supinateur.....	994	133	7,4
Extenseur commun...	1021	225	4,5

Galvanique :

Long supinateur : NF = 6 mA.5 > N'F secousse un peu lente à N'F avec tendance au galvanotonus.

Radiaux : NF = 7 mA. 2 > N'F. Contraction assez lente, de faible amplitude, avec galvanotonus dès le seuil.

Extenseur commun : NF = 5 mA. 3 > N'F. Contraction presque vive, avec léger galvanotonus dès le seuil.

Long abducteur du pouce : NF = 4 mA. > N'F. Contraction assez lente, avec galvanotonus dès le seuil.

Excitation longitudinale :

Radiaux : NF = 5 > N'F. Contraction plus lente qu'au point moteur, avec galvanotonus dès le seuil.

Extenseur commun : NF = 4 mA. 1 > N'F. Contraction un peu lente avec galvanotonus dès le seuil.

En somme : l'excitabilité galvanique et faradique du nerf

est réapparue, bien qu'avec des seuils très élevés. L'excitabilité faradique des points moteurs a également réapparu, mais avec très sensible baisse des rapports. Les contractions sont, en général, peu lentes, avec tendance au galvanotonus et seuils peu élevés. Par excitation longitudinale, lenteur un peu accentuée, et seuils plus bas que ceux du point moteur.

On peut en conclure que le nerf est en voie certaine de réparation. Il ne présente plus que R. D. partielle forte.

Examen du 28 février 1918. (Deux ans après l'intervention). — Le blessé avait quitté le centre de Neurologie le 1er août 1916, pour aller à Paris, au Grand Palais. L'amélioration qui débutait au moment de son évacuation, s'est accentuée sérieusement vers le mois d'octobre 1916. Elle a continué à progresser d'une façon régulière jusqu'à son évacuation du Grand Palais, en septembre 1917. A ce moment, il est passé au dépôt de physiothérapie de Juvisy, jusqu'au 3 février 1918. L'état actuel est le même que celui qui existait au moment de son départ du Grand Palais, où il avait été traité par le courant continu et le massage. Au dépôt de physiothérapie, il n'a pas eu d'autre traitement médical que l'entraînement. Envoyé à son dépôt après sept jours de permission.

Tous les mouvements du domaine radial existent maintenant, ils n'ont pas tous la même force ni la même étendue. Pour tous, la fatiguabilité est encore rapide. L'atrophie n'est plus que légère. Le long supinateur se contracte très bien.

Le relèvement de la main se fait complètement. La force est bonne, mais n'est pas encore très grande. Le cubital postérieur est relativement plus faible que les radiaux, si bien

que l'extension de la main se fait avec un léger degré d'adduction vers le bord radial.

Le long abducteur du pouce a une très longue étendue de mouvement, mais sa résistance n'est pas encore très grande.

L'extension de la première phalange est bonne, mais l'extension de la deuxième est incomplète.

L'extenseur de l'index et celui du cinquième doigt sont les plus en retard dans leur réparation. L'extension de ces deux doigts existe, mais se fait avec moins d'étendue que l'extension des troisième et quatrième doigts. Les extenseurs sont d'ailleurs tous moins forts actuellement que les radiaux et le long supinateur.

L'anesthésie est toujours complète sur le premier espace interosseux dorsal, et les faces dorsales du premier et deuxième métacarpiens, des deux phalanges du pouce et des trois phalanges de l'index. Forte hypoesthésie de la face dorsale de l'avant-bras.

La palpation au bras fait sentir, au niveau de la suture, un renflement dont la pression est douloureuse localement, et détermine des fourmillements dans le domaine sensitif du radial. La pression sur le nerf au-dessus de la suture, au bras et à la face antérieure du long supinateur, ainsi que la pression des points moteurs musculaires du domaine radial déterminent des fourmillements douloureux.

Examen électrique (Dr Bourguignon). — 1° Nerf: Tout le domaine est excitable par le nerf au galvanique.

Chronaxie:

Radial: Long supinateur ... $\tau. = 0^s,00052$

— 1er radial. ..... $\tau. = 0^s,0006$

— Ct extenseur du pouce. $\tau. = 0^s,00088$

2° Muscles aux points moteurs :

Long supinateur : contraction vive, amplitude assez bonne.

Court extenseur : contraction vive, amplitude encore diminuée.

Extenseur commun : contraction assez brusque, amplitude très faible.

Chronaxie :

Long supinateur ..... $\tau. = 0^s0016$

Court extenseur ..... $\tau. = 0^s0072$

Extenseur commun ..... $\tau. = 0^s0068$

Excitation longitudinale : on n'obtient pas de contraction en dehors du long supinateur.

En résumé : réparation très avancée de tout le domaine radial.

OBSERVATION XVI

Greffe nerveuse homoplastique. — Nous donnons cette observation pour les particularité opératoires qu'elle présente.

G... Alphonse, vingt-sept ans, 112e régiment d'artillerie.

Blessé le 4 septembre 1916 par éclat d'obus à la face postérieure du tiers moyen du bras droit. Fracture de l'humérus.

Examen du 11 juin 1917 (9 mois). — Paralysie radiale complète. Atrophie considérable des muscles épicondyliens.

Examen électrique. — Nerf inexcitable par tous les modes. R. D. totale pour tous les muscles, y compris le long supinateur : contractions d'amplitude très faible, lentes et galvanotiques. Lenteur exagérée par excitation longitudinale.

Conclusion. — Section probable.

Opération le 20 juillet (10 mois). — Ether. Volumineux névrome supérieur. Bout inférieur difficile à trouver. Le tout adhère à du tissu fibreux, adhérent lui-même au cal. Avivement en tissu sain. Ecart trop grand pour faire une suture: on passe trois fils à la Assaky pour attendre n'ayant pas de greffon disponible.

3 août 1907. — On réincise, mais on éprouve beaucoup de difficulté à retrouver les fils, situés au milieu d'un tissu lardacé, succulent. On réavive et on greffe un morceau de sciatique poplité interne pris le 24 juillet et recoupé à la dimension du nerf lésé. Suture sans fil d'appui. Le radial est un peu plus petit que le greffon. Enveloppement dans une membrane.

OBSERVATION XVII

Section du médian au bras. — Opéré neuf mois après la blessure. — Greffe nerveuse. — Apparition de fourmillements au troisième mois.

J... Emile, cultivateur, quarante ans, 112e régiment territorial.

Blessé dans la Somme le 20 novembre 1916, par un éclat d'obus entré dans l'aisselle, et sorti à la pointe du V deltoïdien, sur la ligne du bord antérieur du deltoïde.

Etat au 6 février 1917 (3 mois après la blessure). — Les cicatrices ne sont pas adhérentes.

On note des signes d'irritation du médian, sans douleurs : légers troubles vaso-moteurs des trois premiers doigts. Légère atrophie de l'éminence thénar et du domaine cubital à l'avant-bras.

Pas d'anesthésie. Parésie dans le domaine du médian à l'avant-bras et à la main. La flexion du deuxième doigt fait défaut.

Examen électrique (Dr Bourguignon). — Réactions normales dans le cubital.

Nerf médian. — Inexcitable à 15 mA. au coude et au poignet. Les muscles présentent des contractions lentes sans galvanotonus, avec inversion au seuil, dans tout le domaine du nerf, à l'avant-bras et à la main.

Conclusion. — R. D. totale avec inversion au seuil, dans tout le domaine du nerf médian mais, étant donnée la date de la blessure, on ne peut affirmer la section. En tous cas, comme il existe des mouvements dans l'éminence thénar, s'il y a section, elle ne peut être que partielle.

Examen du 3 mars 1917. — Mêmes constatations cliniques.

Mêmes constatations électriques par les procédés classiques : R D, totale avec inversion au seuil. Inexcitabilité du nerf au coude et au poignet, fort galvanotonus par tous les modes. Les chronaxies sont relativement peu élevées, étant donnés les caractères classiques présentés.

Eminence thénar :

Court-abducteur du pouce :	N'F.....	$\tau. = 0^s0098$
—	NF	$\tau. = 0^s0095$
Opposant	N'F.....	$\tau. = 0^s0090$

La conclusion est très difficile à tirer étant donnée la discordance existant entre la persistance de mouvements volontaires, les chronaxies relativement peu élevées, et les altérations qualitatives présentées à l'examen électrique.

Examen du 31 mai 1917 (Dr Bourguignon). — L'atrophie de l'éminence thénar a beaucoup augmenté depuis le dernier

examen. L'anesthésie est toujours complète sur le pouce et l'index. Les autres symptômes n'ont pas varié.

Examen du 24 juillet 1917 (Dr Bourguignon). — Aucun changement clinique depuis le dernier examen. Le léger mouvement d'opposition du pouce est probablement dû à la conservation de l'adducteur du pouce, et peut-être de quelques faisceaux thénariens innervés à la fois par le médian et le cubital.

Examen électrique. — 1° Nerf au galvanique : inexcitable au coude et au poignet.

2° Muscles au galvanique : pour les points moteurs. Inexcitabilité du rond pronateur et du fléchisseur du pouce, et d'une partie des palmaires et des fléchisseurs.

Aux condensateurs. — Court abducteur du pouce, $\tau. = 0^{s}0028$.

Conclusion. — R. D. totale dans le médian, avec chronaxie de section dans l'éminence thénar.

Opération le 24 août 1917, neuf mois après la blessure (Dr Dujarier). Anesthésie à l'éther sans incident.

Incision de la ligature de l'artère axillaire dans l'aisselle. On découvre le nerf médian qui est malade sur une longue étendue. Il présente, à la partie supérieure, une attache fibreuse interne, qui fait un moment penser à la racine externe du nerf mais qui est bien vite reconnu pour n'être que du tissu cicatriciel. On sépare le nerf, sur 4 ou 5 centimètres, du tissu fibreux peu dense qui l'entoure.

A sa face antérieure, le nerf présente une languette presque libre qui n'est aussi que du tissu cicatriciel.

Lorsque le nerf est complètement libéré, on s'aperçoit que

le segment intermédiaire est très mince et contient fort peu de fibres, si même il en contient.

En considération des symptômes d'aggravation des lésions nerveuses au cours des derniers examens, on se décide à réséquer. Après deux coupes sur le bout supérieur, on arrive au tissu sain, fasciculé et saignant, avec cependant encore quelques zones d'aspect hyalin. Mêmes résultats après deux coupes sur le bout inférieur.

On fait une greffe avec un fragment de médian prélevé la veille au cours d'une amputation et conservé dans de la vaseline blonde, à la glacière.

La suture se fait très bien, dans la direction du médian, avec un fil d'appui et 4 points superficiels en haut et en bas.

Le nerf est parfaitement et facilement enveloppé dans une membrane stérilisée. On a reconnu au cours de l'opération, l'artère humérale et le nerf cubital. Un rameau du brachial cutané interne a dû être sectionné.

Reconstitution de l'aponévrose. Crins sur la peau.

Examen du 8 novembre 1911, moins de 3 mois après l'intervention. — La pression sur le nerf médian au bras, au-dessous du niveau de la greffe opératoire, détermine des fourmillements qui se propagent tout le long du trajet du médian à l'avant-bras, jusqu'au niveau de son quart inférieur, mais ne gagnent pas la main.

La pression sur le trajet du médian, dans la moitié supérieure de l'avant-bras, détermine également des fourmillements semblables, mais qui ne gagnent pas non plus la main.

La pression sur le nerf au poignet, et dans le quart inféinférieur de l'avant-bras, ne détermine aucun fourmillement.

Aucun changement dans la motilité. Il y a une apparence d'opposition du pouce.

L'atrophie musculaire est toujours la même.

On constate des troubles trophiques, sous forme de petites ulcérations de l'extrémité de l'index et du médius.

L'anesthésie est complète au niveau des doigts. Il n'y en a pas sur l'éminence thénar.

Examen électrique. — 1° *Nerf :* au galvanique, on trouve un seuil d'excitation pour quelques fibres thénariennes difficiles à préciser. Le court abducteur du pouce ne répond pas.

On obtient des chronaxies pour les quelques faisceaux thénariens déjà cités : N'F $= \tau. =$ 0^{s}00088. N F $= \tau. =$ 0^{s}00076.

2° *Muscles :* Au galvanique, le court fléchisseur donne une contraction, mais celle-ci est beaucoup plus lente qu'aux condensateurs où elle est assez vive.

Le domaine du nerf à l'avant-bras est franchement inexcitable.

Chronaxie : Court fléchisseur du pouce : $\tau = 0^s0029$.

Par excitation longitudinale, les muscles de l'avant-bras sont inexcitables.

En déplaçant l'électrode le long du trajet du médian à l'avant-bras, on constate que l'excitation cesse d'être efficace pour le thénar, un peu avant d'arriver au coude (environ deux travers de doigts du pli du coude).

En résumé : il y a R. D. totale, avec inexcitabilité complète pour le domaine du médian à l'avant-bras et pour le court abducteur du pouce.

La R. D. semble partielle pour le court fléchisseur du pouce et quelques faisceaux de l'opposant, mais il est possible que

l'excitabilité de ces faisceaux soit due à une anastomose avec le cubital. Il est à remarquer que, avant comme après l'opération, la paralysie de l'opposant du pouce n'est pas complète, et que les examens antérieurs à l'intervention signalent tous une conservation de l'excitabilité pour l'opposant.

Par conséquent, s'il n'y avait des fourmillements à la pression sur le trajet du nerf à l'avant-bras, il n'y aurait aucun compte à tenir de l'excitabilité trouvée sur le médian à l'avant-bras. Même dans ces conditions, on ne peut affirmer qu'il y ait actuellement début de réparation, une anomalie d'innervation ou une anastomose pouvant expliquer les réactions observées.

OBSERVATION XVII

Suture du médian au bras, opéré sept mois après. Amélioration dès le quatrième mois.

M... Alphonse, vingt-neuf ans, 154e régiment d'infanterie.

Blessé le 9 octobre 1914 : Séton par balle de la partie supérieure du bras gauche. Paralysie du médian.

Opération le 6 mai 1915 (7 mois). — Névrome supérieur et gliome inférieur réunis par une bandelette nettement nerveuse au moins en partie. Dissection des névromes et suture latérale avec aiguilles à suture vasculaire (3 points). Isolement en glissant le bord interne du biceps sous le nerf et en le suturant à la gaine vasculaire.

Examen du 11 septembre 1915 (4 mois). — Amélioration : flexion légère du deuxième doigt. Il ne reste que de la paré-

sie pour l'éminence thénar. Examen électrique : amélioration légère.

Perdu de vue à cette époque.

OBSERVATION XIX

Suture du médian au bras, opéré un mois et demi après. Réparation électrique accentuée au dixième mois seulement.

Z... Marcel, vingt-huit ans, 94e régiment d'infanterie.

Blessé le 4 avril 1915, par coup de couteau. Section du nerf médian gauche et de l'artère humérale.

Opéré le 21 mai 1915 (1 mois et demi). — Recherche du nerf très difficile, à cause de l'opération antérieure sur l'humérale. Section du médian avec un névrome du bout central adhérent au biceps dans la profondeur. Résection du bout inférieur. Ecart de 3 à 6 centimètres. Flexion de l'avant-bras sur le bras. Suture avec un fil d'appui et cinq points superficiels à la soie fine. Isolement dans une fente du biceps.

Examen du 15 novembre 1915 (6 mois). — Atrophie. Aucun mouvement, sauf une légère flexion par le faisceau du fléchisseur profond, pour le troisième doigt. Fourmillements à la pression du nerf au-dessous de la suture. Examen électrique : Signes de réparation à l'avant-bras, marqués surtout dans le rond pronateur. Pas de réparation dans l'éminence thénar.

Examen du 17 mars 1916 (10 mois). — Aucune amélioration de la motilité. Examen électrique. Accentuation de la réparation pour l'avant-bras. Retour de l'excitabilité faradique pour le thénar et pour le médian au poignet, montrant

que ce domaine du nerf est aussi en voie de réparation mais, persistance de l'inversion au seuil pour la main.

OBSERVATION XX

Section du médian au poignet, opéré cinq mois après. Amélioration des réactions électriques et sensitives

Sous-lieutenant C... François, trente et un ans, 362e régiment d'infanterie.

Blessé le 16 juillet 1916 par une balle de fusil au poignet gauche. Sections tendineuses suturées extemporanément, section des vaisseaux.

Examen du 4 décembre 1916 (5 mois). — L'aspect clinique est celui d'une lésion du médian-cubital au poignet. Le relèvement de la main est limité à l'horizontale par la rétraction cicatrielle. Atrophie assez considérable des éminences thénar, hypothénar, et des espaces interosseux. La main est ouverte, les doigts fléchis à demi, le pouce en adduction. La flexion des doigts est extrêmement limitée, et surtout pour les trois premiers. L'opposition du pouce est nulle ; la flexion de la main un peu incomplète. Troubles vaso-moteurs et œdème considérable. Anesthésie du territoire cubital ; hypoesthésie du territoire médian. Examen électrique : Inexcitabilité faradique des deux nerfs médian et cubital. Inexcitabilité galvanique au médian du poignet. Le cubital n'est excitable que pour l'adducteur du cinquième doigt. R. D. totale (avec inexcitabilité faradique) pour les muscles des domaines médian et cubital à la main, contractions très lentes, très fort galvanotonus dès le seuil. Tendance à l'égalité polaire dès

le seuil pour les trois muscles du thénar et l'adducteur du pouce.

Conclusion. — Etant donnée la date de la blessure, il faut supposer une section totale du médian et du cubital au poignet.

Examen du 21 mai 1917 (10 mois). — Même état clinique. Examen électrique : R. D. totale dans le cubital et le médian à la main, avec chronaxie dépassant le centième.

Opération le 1er juin 1917 (10 mois et demi). — Ether. On découvre le bout supérieur au moment où il passe sous le fléchisseur et on le suit jusque dans le bloc cicatriciel où il pénètre en se renflant nettement. On trouve le bout périphérique en incisant la partie supérieure du ligament annulaire et on le suit en haut jusqu'au bloc cicatriciel. On l'avive au ras de la partie adhérente, il est nettement fasciculé et saignant. Le bout supérieur est sectionné au-dessus du névrome : la tranche obtenue est saignante, nettement fasciculée sur plus de la moitié de son étendue et très légèrement fibreuse sur son côté externe. En pliant fortement le poignet, on peut arriver à suturer très exactement avec un fil d'appui et quatre points superficiels, dont un postérieur. Libération des adhérences tendineuses, et excision de tout le tissu fibreux. On met la suture nerveuse sous un plan de tendons sains.

Examen du 28 avril 1917 (2 mois). — Pas encore de changement dans la motilité et la trophicité des domaines médian et cubital. Dans le domaine médian, l'anesthésie a disparu par places sur l'éminence thénar. La pression sur le médian au-dessous du point suturé donne des fourmillements. Examen électrique : Pas de signes de réparations.

Examen du 29 novembre 1917 (6 mois). — Toute l'éminence

thénar est maintenant bien sensible. L'anesthésie reste complète dans le domaine cubital. L'atrophie musculaire a notablement diminué sur l'opposant du pouce qui commence à faire un relief appréciable. La paralysie est toujours complète dans le domaine cubital. Au contraire il commence à y avoir des mouvements dans le domaine du médian. Il semble qu'il y ait un peu d'opposition du pouce. A un examen attentif, il s'agirait peut-être de faussse opposition par l'adducteur du pouce, mais il y a cependant une légére rotation du métacarpien sur son axe. Examen électrique : R. D. totale dans le domaine du médian avec cependant réapparition de l'excitabilité aux points moteurs. R. D. partielle dans le domaine du cubital. La tétanisation de ce nerf au poignet produit la même ébauche d'opposition avec légère rotation du métacarpien que dans les mouvements volontaires.

La réparation n'est donc pas, comme il apparaît d'abord dans le médian, mais dans le cubital, non opéré. La légère opposition est due à l'adducteur aidé peut-être de quelques faisceaux de l'opposant innervés par ce nerf.

Il existe aussi de petits signes de réparation du médian.

OBSERVATION XXI

Section du médian au poignet, opéré six mois après. — Echec complet au bout de huit mois

B... Ludovic, vingt-quatre ans, 32e régiment d'infanterie.

Blessé le 18 janvier 1915 par balle de fusil au poignet. Paralysie du médian.

Opéré le 8 juin 1915 (6 mois). — Section complète du mé-

dian avec un névrome du bout central. Destruction et adhérences tendineuses. Avivement des deux bouts. Suture avec un fil d'appui et 4 points superficiels. Immobilisation de la main en flexion légère.

Examen du 4 octobre 1915 (4 mois). — Grosse atrophie du thénar, ankylose partielle du poignet. Il s'est reproduit des adhérences tendineuses limitant l'extension des doigts.

Examen électrique. — R. D. totale dans le domaine du médian à la main, avec inversion au seuil et fort galvanotonus.

Examen du 2 février 1916 (8 mois). — Pas de modification. Echec complet.

OBSERVATION XXII

Section du médian au poignet, opéré 3 mois après. — Au bout de quatre mois amélioration des réactions électriques. — Au bout de neuf mois réapparition des mouvements.

Mlle D... Germaine.

Blessée le 25 juillet 1917. Section des parties molles du poignet gauche, face palmaire, à deux travers de doigt au-dessus du pli articulaire, par tesson de bouteille.

Opérée le jour même de la blessure : suture du grand et du petit palmaire, ligature de l'artère radiale, on ne s'aperçoit pas de la section du nerf médian.

Examen du 19 octobre 1917 (3 mois après). — Il existe une paralysie complète de l'éminence thénar dont la blessée s'est aperçu quelques jours après la blessure. L'atrophie musculaire n'est pas très prononcée. L'anesthésie est complète sur les phalanges innervées par le médian. Sur l'éminence thénar, Il n'y a que de l'hypoesthésie assez marquée.

Troubles trophiques importants au niveau de la phalangette de l'index, production de cloques spontanées.

Examen électrique. — Le nerf médian est inexcitable au galvanique, à 15 m.A, au-dessus et au-dessous de la blessure.

La chronaxie au point moteur du court fléchisseur du pouce est de 0^{s} 07,

R. D. du domaine médian à la main, sans inversion au seuil. Le nerf est vraisemblablement sectionné, au moins partiellement.

Opération le 19 octobre 1917 (3 mois). — Ether. Incision médiane. On découvre de suite le nerf médian dont les deux bouts sont réunis par un mince tractus de moins de 1 millimètre de large et d'épaisseur. Le névrome du bout supérieur est encore peu développé. Le premier avivement suffit en haut et en bas et l'on fait une bonne coaplation avec un fil d'appui et deux fils latéraux.

Reconstitution de l'aponévrose au catgut, crins sur la peau. Pas de drainage.

Examen du 29 novembre 1917 (1 mois 10 jours). — Hypoesthésie sans anesthésie sur toute l'éminence thénar. Anesthésie sur la face palmaire du pouce, de l'index et du troisième doigt, la face dorsale de la phalangette de l'index et du médian. Hypoesthésie sur la phalangine des deuxième et troisième doigts. Anesthésie sur la paume de la main au niveau des articulations métacarpo-phalangiennes de l'index et du médius.

Mouvements : fausse opposition du pouce. Paralysie complète du thénar au niveau duquel l'atrophie a augmenté.

Examen électrique, — Le médian au poignet est inexcitable au galvanique à 15 mA.

L'excitation galvanique du court fléchisseur du pouce, au point moteur, donne une contraction très lente aux deux pôles, avec inversion. Il en est de même pour l'opposant.

Chronaxie aux points moteurs :

Court fléchisseur du pouce.... N'F = 0s047 — NF = 0s048

Opposant du pouce..... NF = 0s041 — N'F = 0s048

Par excitation longitudinale, les muscles thénariens donnent une contraction lente, sans inversion au seuil ni galvanotonus.

Chronaxie = 0s028.

Il n'y a par conséquent aucun signe de réparation.

Examen du 26 février 1918. (4 mois). — On constate les mêmes signes cliniques qu'au précédent examen, mais aussi apparaissent des fourmillements à la pression du nerf au poignet et sur le thénar.

L'examen électrique donne encore une R. D. totale dans tout le domaine du médian, mais avec une chronaxie un peu moins haute qu'au dernier examen (τ = 0s022).

Examen du 30 avril 1918 (6 mois). — Vers le 20 mars, la blessée a commencé à sentir des fourmillements spontanés dans tous les doigts innervés par le médian et sur la partie de la paume de la main du territoire de ce nerf. Actuellement, la sensibilité à la piqûre a réapparu dans tout le domaine du médian. Il n'y a plus d'anesthésie, mais seulement de l'hypoesthésie. L'atrophie n'a pas changé. Pas de modification au point de vue moteur. Les fourmillements à la pression ont augmenté. Il y a donc amélioration certaine au point de vue sensitif.

Examen électrique du 3 mai 1918. — A l'excitation galvanique du nerf au poignet, tout le thénar répond, mais surtout l'opposant. La contraction est moins vive que normalement

La chronaxie du nerf est de 0s0014.

Aux points moteurs, le court fléchisseur et l'opposant donnent, au galvanique, une contraction lente avec léger galvanotonus et sans inversion au seuil.

Chronaxie :

Court fléchisseur du pouce.....	0s012
Opposant du pouce.....	0s03

Par excitation longitudinale : le court fléchisseur donne une secousse lente avec fort galvanotonus, et l'opposant une secousse très lente sans galvanotonus.

Chronaxie :

Court fléchisseur.....	0s022
Opposant du pouce.....	0s032

Le nerf est donc devenu excitable et la chronaxie a encore diminué. Il y a donc des signes de réparation certaine du médian.

Examen du 11 juillet 1918 (9 mois). — Trois semaines après le dernier examen, la malade s'est aperçue qu'elle pouvait faire un peu d'opposition du pouce et en même temps qu'elle sentait tous ses muscles.

Actuellement, l'atrophie de l'éminence thénar a très diminué même pour les muscles les plus externes. La sensibilité est absolument normale pour tout le domaine du médian, aussi bien pour l'éminence thénar que pour les doigts.

Les mouvements d'opposition du pouce sont normaux. La force musculaire est presque normale pour le thénar.

La pression sur le nerf médian au niveau de la cicatrice et au-dessous de la suture détermine des fourmillements et une légère douleur sur le tronc du nerf.

La flexion de tous les doigts, y compris l'index, est complète. Il n'y a ni troubles trophiques, ni vaso-moteurs.

Examen électrique. — 1° Nerf au galvanique: contraction vive à tous les niveaux, sans galvanotonus.

Chronaxie :

Au poignet ..... $\tau = 0^s0014$
A l'avant-bras ..... $\tau = 0^s0012$
A l'interligne articulaire du poignet ... $\tau = 0^s0013$

2° Muscles aux points moteurs (galvanique).

Court fléchisseur du pouce : contraction lente de bonne amplitude, fort galvanotonus.

Opposant du pouce: contraction vive, de très faible amplitude, sans galvanotonus.

Chronaxie :

Cours fléchisseur ..... $\tau = 0^s0013$
Opposant ..... $\tau = 0^s0052$

3° Muscles par excitation longitudinale.

Court fléchisseur et opposant : contraction lente avec fort galvanotonus.

Chronaxie :

Court fléchisseur ..... $\tau = 0^s026$
Oposant ..... $\tau = 0^s014$

Il y a donc encore R.D. partielle dans le domaine du médian à la main, beaucoup plus légère dans l'opposant que dans les autres muscles. Tout le domaine est maintenant excitable par le nerf.

OBSERVATION XXIII

Greffe autoplastique sur un médian sectionné. — Greffon probablement insuffisant, d'où récupération seulement partielle des mouvements.

Sous-lieutenant G. Joseph, trente-quatre ans, 24e régiment d'infanterie coloniale.

Blessé à Tahure le 6 octobre 1915 par balle de fusil, entrée dans la région dorsale, à cinq travers de doigt à gauche de la colonne vertébrale, au niveau de la septième vertèbre dorsale, sortie au bord antérieur de l'aisselle, juste au-dessous du tendon du grand pectoral. Paralysie du plexus brachial immédiatement après la blessure. Pas de fracture. Suppuration prolongée. Cicatrisé complètement depuis vingt jours.

Etat au 21 janvier 1916. — La cicatrice de sortie est orientée de haut en bas et de dehors en dedans.

Sous l'aisselle, cicatrice opératoire adhérente. La cicatrice postérieure est libre. Paralysie du médian, du cubital et du radial, sauf le long et le court supinateur. Légère atrophie musculaire du plexus supérieur. Atrophie un peu plus forte dans le plexus inférieur. Fourmillements à la pression sur le trajet du cubital. Douleurs spontanées dans le domaine du médian et du cubital.

Etat lisse de la peau et doigts effilés dans le domaine cubital et du médian. Pas de griffe marquée. Pas d'anesthésie dans le domaine radial ; anesthésie dans ceux du médian et du cubital.

Examen électrique (Dr Bourguignon).

1° *Plexus brachial supérieur* :

Faradique : 1° Nerf radial : le long et le court supinateur seulement sont excitables : F = rien à 900. O = 155.

2° Muscles :

	Côté malade			*Côté sain*		
	F	O	R	F	O	R
Deltoïde.....	800	87	9,2	487	36	13,8
Biceps.....	745	68	10,9	767	60	12,7
Lg. supirrat. rien à.	900	100		487	30	16,2

Galvanique : Deltoïde : NF = 5 mA. Contraction vive.

Biceps : NF = 4 mA > N'F : Contraction très lente, vermiculaire, fort galvanotonus dès le seuil.

Long supinateur : NF = 4 mA, 5 > N'F : Contraction très lente, vermiculaire.

2° *Plexus brachial inférieur.*

1° Nerf : Radial (moins le long et le court supinateur), médian et cubital, inexcitables, au faradique. Inexcitabilité également au galvanique.

2° Muscle : Faradique : Triceps F = rien à 900. O = 148. Court supinateur F = rien à 900. O = 95.

Le reste du domaine radial, le domaine du médian et du cubital sont inexcitables.

Galvanique : Domaine du cubital à l'avant-bras : N F > N' F. Contraction très lente, léger galvanotonus.

Galvanique : Domaine du cubital au poignet : N F > N' F. Contraction très lente, pas de galvanotonus.

Triceps : NF = 12 mA 5 > N'F. Contraction très lente, pas de galvanotonus.

Court supinateur : Contraction assez brusque.

Reste du radial : N F > N'F. Contraction très lente, pas de galvanotonus.

Domaine du médian à l'avant-bras : NF = 6 mA. > N'F. Contraction très lente, pas de galvanotonus.

Domaine du médian à la main : NF = 1 mA. > N'F. Contration très lente, pas de galvanotonus.

En résumé : R.D. peut accentuée dans le plexus brachial supérieur : le deltoïde est relativement beaucoup plus respecté que le reste de ce domaine. Le grand pectoral est intact.

R.D. comlète, sans inversion au seuil dans le médian, le cubital, et le radial sauf le triceps et les long et court supinateurs. Les cicatrices de sortie et opératoire sont adhérentes et galvanotoniques.

Le plexus brachial est touché dans sa totalité ; il l'est très fortement dans le plexus inférieur, moins le court supinateur ; il ne l'est que peu dans le domaine supérieur.

Opéré le 13 février et le 17 mars 1916. — Quatre et cinq mois après la blessure, à l'H C, 28 à Dinard (P. Duval). — Opération ayant eu pour résultat : 1° Libération du plexus brachial comprimé dans une cicatrice fibreuse ; 2° libération du cubital ; 3° résection d'un névrome du médian avec écart de 4 centimètres, et greffe d'un fragment du brachial cutané interne ; 4° suture du musculo-cutané sectionné.

Examen du 28 juin 1916 (trois mois après l'opération). — Les douleurs sont toujours les mêmes, aucun changement dans la motilité. Le traitement par ionisation a été repris le 13 juin 1916.

Examen électrique : (Dr Lucas).

1° *Plexus brachial supérieur :*

Deltoïde : Contraction vive, seuil à 4 mA. 6.

Biceps : Contraction lente, mais plus brusque à NF qu'à

N'F. La lenteur est certainement moindre que lors du dernier examen : NF = 4 mA. 3 > N'F. Le galvanotonus ne s'obtient plus que par les courants moyens, et encore est-il très léger et à NF seulement.

Long supinateur : secousse d'ouverture assez brusque : NF = 4 mA. 6 > N'F. Aucun galvanotonus.

Par excitation longitudinale, la contraction est plus lente, et le seuil sensiblement égal.

2° *Plexus brachial inférieur* :

a) Nerf radial : Nerf au bras : Seuil du long supinateur : 6 mA, 5 ; seuil des radiaux 8 mA. 2.

Muscles : Tous les muscles du domaine radial donnent une contraction d'ouverture assez brusque avec NF > N'F. Seuil des radiaux = 3 mA. 8. Seuil de l'extenseur commun = 3 mA. 5. Pas de galvanotonus franc, mais décontraction assez paresseuse. Le long extenseur et le long abducteur du pouce restent assez lents.

Par excitation longitudinale, pour tous ces muscles, contraction assez lente avec galvanotonus dès le seuil.

Seuils sensiblement égaux à ceux du point moteur = 3 mA. 5.

b) Nerf médian. Nerf au coude : Inexcitable pour tous les mucles à 20 mA. Nerf au poignet : Secousse douteuse à 15 mA. dans le court abducteur du pouce.

Muscles : 1° avant-bras : Palmaires et fléchisseur superficiel : contraction lente et vermiculaire avec fort galvanotonus dès le seuil: NF > N'F. Seuils vers 5 mA 5. Par excitation longitudinale, lenteur très marquée, contraction vermiculaire, seuils plus bas que ceux du point moteur (3mA.); 2° Eminence thénar : Contraction lente et de très faible amplitude avec égalité polaire : NF = N'F = 3 mA. Tendance au galva-

notonus. Par excitation longitudinale, lenteur plus marquée, seuil égal.

c) Nerf cubital. Nerf au coude : seuil du cubital antérieur = 5 mA. 5. Au poignet, le nerf reste inexcitable à 15 mA.

Muscle : 1° Avant-bras : pour tous les muscles, la contraction reste lente aux deux pôles, mais elle est toutefois un peu plus vive à NF. Pour tous on a NF > N'F. Pas de galvanotonus, mais décontraction très paresseuse ; 2° Muscles de la main : adducteur du cinquième doigt : Contraction lente et de faible amplitude, NF > N'F. Fort galvanotonus dès le seuil. Lenteur plus marquée par excitation longitudinale, et amplitude plus grande de la contraction. Galvanotonus dès le seuil (3 mA. 1).

Interosseux : Mêmes caractères de contraction que pour le précédent. Seuils assez élevés, vers 6 mA.

Faradique : { O en 1.613ω sans R.
F en 3.300ω

1° *Plexus brachial supérieur :*

	F	O	R
Deltoïde.....	640	40	13,9
Biceps : rien à.....	1.063	153	
Long supinateur.....	702	68	10,3

2° *Plexus brachial inférieur :*

a) Nerf radial (moins le long supinateur) :

	F	O	R
Nerf (radiaux) rien à.....	1.063	98	
Muscles (radiaux).....	809	86	9

b) Nerf médian : Le nerf au bras et au poignet, et tous les muscles de l'avant-bras et de la main sont inexcitables.

c) Nerf cubital.

Nerf au coude (seuil du cubital antérieur (F = rien à 1.063 O = 230.

Muscles : cubital antérieur, F = rien à 1.063. O = 143.

Muscles de la main : abducteur du cinquième doigt : F = rien à 1.063. O = 230.

1° Interosseux : F = rien à 1063. O = 163.

En résumé : 1° *Plexus brachial supérieur :* Amélioration pour tous les muscles.

2° *Plexus brachial inférieur : 1° Radial :* Excitabilité du nerf réapparue au galvanique, pour tous les muscles. Réapparition de l'excitabilité faradique pour tous les muscles. Réapparition de l'excitabilité faradique pour tous les points moteurs ; amélioration très nette des réactions électriques au galvanique.

R.D. partielle encore assez forte, nettement en voie de réparation.

2° Nerf médian : Pas de changement. Il y aurait plutôt de plus mauvaises réactions électriques de l'éminence thénar, puisqu'on y trouve actuellement, de l'égalité polaire. Aucun signe de réparation, ce qui n'a rien d'étonnant, puisqu'on est seulement à trois mois de l'intervention.

3° Nerf cubital : Réapparition de l'excitabilité galvanique et faradique du nerf pour l'avant-bras. Réapparition de l'excitabilité faradique des muscles de l'avant-bras, même de la main. Amélioration des réactions galvaniques de tous les muscles, surtout à l'avant-bras. Donc en voie de réparation.

Examen du 9 octobre 1916 (sept mois après l'intervention). — Les douleurs spontanées persistent dans les doigts, mais il semble qu'il y ait une légère diminution.

Les mouvements de l'épaule ont pris de l'extension, et le blessé peut aisément dépasser l'horizontale dans les mouvements d'abduction.

Les mouvements de l'avant-bras sur le bras sont diminués de force, mais à peu près normaux.

A la main, atrophie très marquée du domaine médian et cubital. Il existe maintenant, des mouvements de flexion légère des phalanges sur les métacarpiens. Il y a hyperextension des phalanges sur les métacarpiens. Les articulations métacarpo-phalangiennes sont à demi ankylosées pour tous les doigts.

Examen électrique. — On constate, en ce qui concerne le plexus brachial supérieur, une réparation très avancée pour le deltoïde; assez marquée pour le long supinateur, mais le biceps garde les signes d'une forte R. D.

Au plexus brachial inférieur, le nerf radial est en très bonne voie de réparation. On peut espérer la voir se compléter dans quelques mois.

Aucun changement dans le nerf médian, où l'on n'entrevoit encore aucun signe de réparation. Par contre, le nerf cubital est également en voie de réparation. L'excitabilité du nerf est réapparue pour l'adducteur de pouce. Partout, les contractions sont lentes et nettement plus brusques à N. F.

Examen du 17 avril 1917 (treize mois après la dernière intervention). — Les muscles de l'épaule et du bras ont repris leur volume et leur force normales. Il en est de même pour les muscles du domaine du radial à l'avant-bras. Le domaine du cubital et du médian est par contre, encore notablement atrophié, et il ne paraît y avoir de contraction volontaire que dans le domaine cubital. La flexion se fait

mieux pour les quatrième et cinquième doigts que pour les trois autres. Il y a toujours hyperextension des premières phalanges sur les métacarpiens. La paralysie des muscles de la main est complète pour le thénar, incomplète mais très prononcée pour le domaine cubital.

L'anesthésie est toujours complète sur les phalanges, elle a disparu sur les éminences thénar et hypothénar. A la face dorsale de la main, la sensibilité ne fait défaut que sur les deuxième et troisième phalanges, les premières sont sensibles.

A l'avant-bras, la sensibilité est normale. Au bras, petites zones d'anesthésie sur la face interne.

La pression sur le trajet du cubital au-dessous de la blessure, et sur les points moteurs du domaine de ce nerf, détermine des fourmillements dans le domaine cubital à la main.

La pression sur le médian, au bras et au coude, déterminent des fourmillements qui se propagent à la face antérieure de l'avant-bras, jusqu'au tiers inférieur seulement.

La pression au poignet ne détermine aucun fourmillement mais le courant électrique en détermine.

Examen électrique. — 1° Pas de R. D. dans le plexus brachial supérieur ; le deltoïde est complètement normal dans ses portions moyennes et postérieures ;

2° Le nerf radial est sensiblement normal aux points moteurs, il y a encore une très légère lenteur par excitation longitudinale;

3° Le nerf cubital présente une R. D. partielle pour l'avant-bras, totale pour la main, avec chronaxies élevées, mais inférieures aux chronaxies de section;

4° *Nerf médian* : 1° Nerf.

Galvanique. Médian au poignet. — Opposant du pouce : contraction assez vive, mais de peu d'amplitude.

Médian au coude. — Aucune contraction dans les muscles de l'avant-bras avec 20 mA., mais contraction dans l'opposant.

Condensateurs :

	Côté malade	*Côté sain*
Opposant du pouce :	$\tau. = 0^s005$	
Grand palmaire	$\tau. = 0^s00066$	
Petit palmaire	$\tau. = 0^s00066$	
Court fléchisseur du pouce.....	$\tau. = 0^s0009$	

Muscles. — a) *Points moteurs.*

Galvanique. — Grand palmaire : contraction très lente. Galvanatonus aux deux pôles, avec à peu près égalité polaire au seuil.

Opposant du pouce : contraction assez vive, mais de peu d'amplitude.

Condensateurs :

Côté malade		*Côté sain*
Grand palmaire	$\tau. = 0^s033$	$\tau. = 0^s0003$
Opposant du pouce.	$\tau. = 0^s006$	

b) *Par excitation longitudinale.* — Au galvanique : grand palmaire : contraction plus lente qu'au point moteur.

Opposant du pouce : contraction plus brusque qu'au point moteur.

Condensateurs : Opposant du pouce : $\tau. = 0^s0016$.

En résumé, il n'y a pas de R. D. pour le thénar, mais une R. D. très forte, avec chronaxie de section pour l'avant-bras.

On peut donc conclure que les nerfs sont en voie de réparation, sauf le domaine du médian à l'avant-bras. Ce nerf a

été greffé, et il est probable que la réparation ne se fera que pour la main.

OBSERVATION XXIV

Section du cubital au bras, opéré dix mois après. — Signes de réparation électrique, puis d'aggravation.

N... François, vingt-trois ans, 2e zouaves.

Blessé le 15 juin 1915 par éclat de bombe au bras droit.

Examen du 16 mars 1916 (9 mois). — Main tombante; griffe des dernières phalanges, ébauche d'extension des premières phalanges. Troubles trophiques à l'avant-bras et à la main, anesthésie de presque toute la main et des doigts. Douleur en étau de la main.

Examen électrique. — Radial : léger abaissement du rapport faradique. Médian : R. D. très légère pour l'avant-bras sauf pour le fléchisseur superficiel qui est inexcitable; R. D. avec inversion au seuil et inexcitabilité faradique pour le domaine de la main. Cubital : inexcitabilité pour l'avant-bras; R. D. avec inversion au seuil pour le domaine de la main.

Conclusions. — Section probable du cubital; section partielle probable du médian; lésion légère du radial.

Opération le 21 avril 1916 (10 mois). — Cubital : double névrome séparé par un rétrécissement. Résection sur 2 centimètres en tissu sain. Difficulté de rapprochement : un fil d'appui à la soie fine, trois points superficiels; il reste un écart de 2 millimètres environ. On ne touche pas au médian.

Examen du 18 juillet (3 mois). — Petits signes de réparation électrique pour le cubital (hypothénar et interosseux).

Examen du 26 décembre 1916 (8 mois). — R. D. partielle. La réparation a franchi une grosse étape depuis l'examen précédent, surtout pour l'avant-bras.

Examen du 7 février 1917 (10 mois). — Aucune amélioration clinique dans le domaine du cubital.

Examen électrique. — R. D. totale avec chronaxie très élevée dans le domaine du cubital. Il semble donc que le léger processus de réparation ait rétrogradé.

OBSERVATION XXV

Section du cubital au bras. — Opéré en deux fois huit mois après. — Greffe nereuse homoplastique. — Signes de réparation électrique et sensitive, puis aggravation.

D... Jean, tisseur, trente-cinq ans, légion étrangère.

Blessé à Belloy-en-Santerre, le 4 juillet 1916, par une balle de fusil au bras gauche. La cicatrice d'entrée siège à la face postéro-interne du bras, au niveau du tiers inférieur, à trois travers de doigt au-dessus de l'épitrochlée. La cicatrice de sortie est à 6 centimètres plus haut, et un peu en avant, sur la face interne. Le séton primitif a été fendu, et les deux cicatrices sont réunies par un sillon cicatriciel épaissi, très adhérent. La cicatrice semble adhérer au nerf cubital. La pression à son niveau détermine des fourmillements aux bouts des quatrième et cinquième doigts.

Examen du 6 décembre 1916, cinq mois après la blessure. — Griffe cubitale typique des deux derniers doigts, réductible seulement passivement. Elle fut constituée presque immédiatement après la blessure. Atrophie marquée pour tous les muscles du domaine cubital à la main, maxima au

niveau de l'éminence hypothénar et du premier espace interosseux.

Flexion des deux derniers doigts (première phalange) impossible.

Troubles vaso-moteurs et anesthésie strictement limitée au territoire cubital.

Examen électrique (Dr Lucas). — 1° Nerf : inexcitable au poignet au faradique.

Au coude secousse d'ouverture à 8 centimètres (seuil du fléchisseur profond). Du côté sain secousse à 10 centimètres.

Au galvanique le nerf est inexcitable à 12 Ma. au poignet. Au coude : seuil du fléchisseur profond à 8 mA.

2° Muscles : Au faradique O = 8 centimètres pour le cubital antérieur ; 9 centimètres pour le fléchisseur profond.

Les muscles de la main sont inexcitables.

Au galvanique : cubital antérieur : NF = 6 mA. 5 > N'F, contraction franchement lente avec galvanotonus dès le seuil. Fléchisseur profond : NF = 4 mA. 2 > N'F, contraction assez vive à NF, lente à N'F avec galvanotonus un peu au-dessus du seuil.

Adducteur du 5e doigt : NF = 2 mA. < N'F = 1 mA. 1, contraction très lente aux deux pôles avec très fort galvanotonus dès le seuil. Premier interosseux, pas d'inversion au seuil ; contraction lente avec galvanotonus dès le seuil. Adducteur du pouce NF = 2 mA. 2 < N'F, contraction extrêmement lente, de faible amplitude, avec galvanotonus dès le seuil.

Par excitation longitudinale, on obtient des contractions plus lentes qu'aux points moteurs avec galvanotonus, pour le fléchisseur profond et le cubital antérieur ; une contraction extrêmement lente aux deux pôles, avec fort galvano-

tonus dès le seuil pour l'adducteur du cinquième doigt et le premier interosseux.

En résumé, il y a R. D. partielle pour l'avant-bras, légère pour le fléchisseur profond, nettement plus forte pour le cubital antérieur. R. D. totale pour la main. Il semble donc qu'il ne doive pas y avoir section des nerfs de l'avant-bras, mais, par contre, interruption complète pour les fibres de la main, par section latérale du nerf ou inclusion de tissu fibreux, ou attrition très forte du tronc.

Le blessé est mis à l'ionisation pendant trois mois et demi.

13 mars 1917. — Le décollement et l'assouplissement de la cicatrice est avancé. La pression sur cette zone ne provoque plus que de très légers fourmillements sur l'éminence hypothénar. Pas de fourmillements à la pression du nerf au coude, ni à l'avant-bras. La pression ne détermine pas non plus de douleur. Mais il existe des douleurs netttes et assez vives à la palpation des masses musculaires de l'hypothénar.

L'atrophie, la griffe, la paralysie restent telles.

L'examen électrique donne des résultats identiques : R. D. partielle très légère pour l'avant-bras, R. D. totale pour la main (Inexcitabilité galvanique et faradique du nerf, inexcitabilité faradique de tous les muscles, sauf le deuxième interosseux ; très grande lenteur de la contraction par tous les modes, avec fort galvanotonus dès le seuil, type vermiculaire et amplitude diminuée. Inversion au seuil pour les adducteurs du pouce et du cinquième doigt.

Chronaxie d'environ 0^s02 pour les muscles de la main sauf pour le deuxième interrosseux qui donne : 0^s075 en temps utile.

Bref les conclusions du premier examen sont à maintenir toutes, et l'intervention paraît indiquée.

29 mars 1917. — Un nouvel examen électrique montre que l'excitabilité par le nerf du deuxième et du quatrième interosseux, n'était qu'apparente.

Pour le premier interosseux on trouve $\tau = 0^{s}027$.

Opération du 30 mars 1917, huit mois après la blessure. — Anesthésie à l'éther sans incident.

On cherche d'abord le bout périphérique au-dessous de la gouttière épitrochléo-olécranienne. On le trouve facilement : le nerf est gros, adhérent à sa gaine et se perd dans du tissu cicatriciel. On résèque la cicatrice cutanée sus-jacente, et l'on va chercher le bout supérieur du nerf, dans le triceps, au-dessus de cette résection. On ne le trouve pas, et on prolonge alors l'incision plus haut. On découvre alors le bout supérieur du nerf, complètement sectionné, renflé en un volumineux névrome.

La distance qui sépare les deux bouts est de plus de 10 centimètres, et de plus, le bout supérieur est rejeté en avant, tandis que le bout inférieur est rejeté en arrière. Le bout supérieur a perdu complètement contact avec le bloc fibreux principal, à l'extrémité inférieure duquel se jette le bout périphérique.

Devant l'impossibilité d'une suture on se décide à réunir les deux nerfs par trois anses à la soie n° 2, en exerçant une certaine traction pour rapprocher les bouts remettant à une autre séance, lorsque l'on disposera d'un greffon, l'opération de la greffe nerveuse.

Lorsque les fils de soie sont liés, on mesure l'endroit où il faudra sectionner les deux bouts, pour tomber en tissu qu'on

suppose sain. La distance qui sépare ces deux points est de 12 centimètres environ. On réunit par une ligature à la soie les trois anses. On résèque la plus grande partie de la cicatrice et on inclut les anses et le nerf, à l'intérieur du triceps sain. Reconstitution de l'aponévrose, crins sur la peau, pas de drainage.

Un examen électrique fait le 2 avril 1917, huit jours après cette opération, montre une R. D. totale avec chronaxie d'environ $0^{s}02$ dans tout le domaine du cubital.

Deuxième opération le 14 avril 1917 (Dr Dujarier). — On profite d'un morceau de tibial postérieur, prélevé le matin même au cours d'une amputation et conservé à la glacière dans de la vaseline blonde, pour réparer la perte de substance.

Incision au niveau de l'ancienne cicatrice qui est absolument aseptique. On retrouve les fils de soie qui sont un guide précieux pour rechercher le bout supérieur, ce qui est facile, et le bout inférieur, ce qui est plus difficile, en raison du tissu fibreux qui entoure toute sa portion cicatricielle.

L'hémorragie de la plaie se fait en nappe et s'arrête rapidement. Le tissu musculaire adhère fortement aux fils de soie et au névrome supérieur. Une première section du bout inférieur donne une coupe entièrement fibreuse. Dans une deuxième section, on commence à apercevoir un peu de fasciculation. Au niveau de la troisième coupe qui se trouve être faite à hauteur de l'épitrochlée, la moitié du nerf est fasciculée, l'autre moitié est occupée par un îlot hyalin circulaire. On ne peut aller plus loin en raison de la longueur du greffont (12 centimètres). La première section du bout supérieur

au-dessus du névrome, ne montre guère que du tissu fibreux, Une deuxième, à un demi centimètre environ plus haut. montre une fasciculation formée d'une quinzaine de petits cercles hyalins.

Le greffon est facilement mis en place, le bout central en haut, et les tranches sont exactement affrontées par un fil d'appui (fil de lin) et deux fils superficiels aux extrémités du diamètre perpendiculaire.

Les deux sections répondant à du tissu sain et non cicatriciel, on ne fait pas d'engainement. Quelques points au catgut fin rapprochent les tissus sous-cutanés. Crins sur la peau, pas de drainage.

Examen du 1er août 1917 (trois mois et demi après l'intervention). — Cliniquement, on ne trouve aucun changement au point de vue moteur et peu de changement dans les phénomènes vaso-moteurs.

La sensibilité commence à revenir dans le domaine cubital. Il y a maintenant sensibilité à la piqûre, encore un peu obtuse sur la moitié interne du quatrième doigt, et un peu plus obtuse sur la partie supérieure et externe de l'éminence hypothénar.

La pression sur le nerf cubital au bras, au-dessous de la greffe et à l'avant-bras, détermine des fourmillements douloureux dans le domaine de ce nerf à la main.

Examen électrique (Dr Bourguignon). — Le nerf cubital reste inexcitable au galvanique et au faradique pour tous les muscles.

Au galvanique, pas d'inversion au seuil pour l'adducteur du cinquième doigt, le quatrième interosseux et le cubital antérieur. Contraction lente, sans galvanotonus.

Chronaxie :

Adducteur du 5e doigt ..... $\tau = 0^s018$

4e Interosseux ..... $\tau = 0^s024$

Cubital antérieur ..... $\tau = 0^s052$

Il y a donc R. D. totale dans le domaine du cubital, avec chronaxie de même ordre de grandeur qu'avant l'opération.

Cependant, la diminution de l'anesthésie et l'apparition de fourmillements à la pression du tronc nerveux au-dessous de la lésion sont en faveur d'un début de réparation.

Examen du 30 janvier 1918 (9 mois). — La paralysie cubitale est toujours complète à l'avant-bras et à la main. L'atrophie des espaces interosseux paraît avoir un peu augmenté dans le premier et le quatrième espace; elle est toujours aussi forte dans le reste du domaine cubital. Troubles vasomoteurs sur le cinquième doigt. Etat lisse de la peau sur les quatrième et cinquième doigts. Anesthésie toujours complète dans le domaine du nerf.

A la pression au niveau de la cicatrice opératoire, on détermine des fourmillements qui se propagent jusqu'au bout du cinquième doigt. A partir de la gouttière olécranienne, la pression sur le nerf ne détermine plus aucun fourmillement.

Examen électrique :

1° *Nerf :* inexcitable à 15 mA.

2° *Muscles :* (points moteurs).

Adducteur du cinquième doigt : contraction très lente, amplitude faible.

Cubital antérieur : inexcitable à 15 mA.

Chronaxie :

Adducteur du 5e doigt..... $\tau = 0^s022$

3° Par excitation longitudinale, le cubital antérieur est inexcitable à 15 mA. Il n'y a donc pas de changement dans les réactions électriques, si ce n'est dans le sens d'une légère aggravation.

OBSERVATION XXVI

Section du cubital à l'avant-bras. — Greffe nerveuse homoplastique trois mois après. — Amélioration des réactions électriques au bout de quatre mois.

G... Charles, tourneur sur métaux, vingt et un ans, 4e régiment d'infanterie.

Blessé à Craonne le 16 avril 1917, par une balle entrée sur le bord cubital de l'avant-bras gauche, à la face postérieure, sortie sur le bord cubital de la face antérieure. La blessure constitue un séton oblique, qui a traversé les muscles épitrochléens. La cicatrice d'entrée se trouve à cinq travers de doigt au-dessous de l'olécrane, la cicatrice de sortie, à 4 travers de doigt au-dessus de la pointe de la styloïde cubitale.

Paralysie complète du cubital à la main. Anesthésie dans le domaine cubital. Il existe une apparence de conservation de l'adducteur du pouce, mais il semble bien que cela soit dû à une suppléance de l'éminence thénar d'une part, et du long fléchisseur du pouce d'autre part.

Le blessé éprouve quelques élancements douloureux, spontanés.

Griffe cubitale des quatrième et cinquième doigts, ébauche de griffe du troisième doigt. Pas de troubles vaso-moteurs, on note une légère desquamation de la peau du domaine du cubital.

La pression sur la cicatrice de sortie détermine des fourmillements dans le domaine du nerf. La pression sur le nerf au-dessus de la blessure ne détermine aucun fourmillement. Il ne se produit non plus aucun fourmillement à la pression des points moteurs du cubital à la main.

Examen électrique (Dr Bourguignon). — 1° *Nerf* : Inexcitable au courant faradique, il est également inexcitable au galvanique à 15 mA. au niveau du poignet et de la gouttière olécranienne, sauf pour les muscles de l'avant-bras ;

2° *Muscles* : Au courant galvanique, le cubital antérieur donne une contraction brusque, l'adducteur du cinquième doigt, une contraction lente avec inversion au seuil et fort galvanotonus. Les interosseux se contractent avec une forte lenteur, sauf le deuxième, mais il n'existe pas d'inversion au seuil. Il y a également galvanotonus fort.

Aux condensateurs on obtient les chronaxies suivantes :

	Côté malade	*Côté sain*
Cubital antérieur	$\tau = 0^s00072$	$\tau = 0^s00028$
Adducteur du 5e doigt...	NF $\tau = 0^s052$	$\tau = 0^s00020$
	N'F $\tau = 0^s052$	
4e interosseux.....	$\tau = 0^s058$	
2e interosseux.....	$\tau = 0^s030$	

Par excitation longitudinale, le cubital antérieur donne une contraction brusque et présente une chronaxie de $\tau = 0^s00064$.

En résumé, R. D. totale dans le domaine du cubital à la main, avec une chronaxie dépassant 0.05 de seconde. Réaction normale dans les muscles innervés par le cubital à l'avant-bras, sauf une légère élévation de la chronaxie.

La section est donc vraisemblable, mais ne peut être

affirmée en raison de la date récente de la blessure. Il y a indication d'intervenir chirurgicalement au moins pour explorer le nerf.

Opération le 15 juin 1917, trois mois après la blessure (Dr Dujarier). — Bonne anesthésie à l'éther.

On fait une longue incision le long du bord interne du bras. On découvre le nerf au-dessus de l'épitrochlée. Il est bridé à ce niveau par une cicatrice peu profonde dont on le libère. On poursuit le nerf de bas en haut, jusqu'au niveau d'une grosse cicatrice de la face interne du bras.

Le nerf est manifestement sectionné et se perd dans le tissu fibreux.

Recherche du bout supérieur du nerf en tissu sain. En le suivant par en bas, on le voit se renfler en un volumineux névrome et se perdre dans le tissu cicatriciel.

On avive au-dessus du névrome, en tissu paraissant sain. La première tranche mène sur du tissu fasciculé avec îlots hyalins. On fait deux coupes sur le bout inférieur, la première en une zone uniquement fibreuse. La deuxième passe au-dessous de petits nerfs collatéraux, probablement articulaires ou vasculaires ; elle est nettement fasciculée et saignante, avec cependant une petite zone hyaline. On ne peut faire une suture bout à bout, et l'on se décide à faire une greffe avec 6 centimètres de tibial postérieur sain, pris au cours d'une amputation de jambe le 6 juin 1917.

La suture se fait très exactement, avec un fil d'appui à chaque extrémité et trois ou quatre fils superficiels.

On isole la greffe et les sutures, en les enveloppant dans une membrane qui en fait deux fois le tour. Le tout est isolé dans un plan musculaire non cicatriciel.

Suture de l'aponévrose au catgut. Crins sur la peau, pas de drainage.

Examen du 18 octobre 1917 (quatre mois après l'opération). — Il n'y a encore aucun changement au point de vue motilité. La griffe cubitale est la même. Pas de changement dans l'atrophie musculaire, mais l'anesthésie commence à diminuer : la sensibilité à la piqûre a reparu sur la moitié cubitale des deuxième et troisième phalanges du quatrième doigt. Le reste du domaine cubital est anesthésié.

A la pression sur le nerf cubital au poignet, très au-dessous de la greffe, on détermine des fourmillements dans tout le domaine cubital. La pression sur les points moteurs musculaires du cubital à la main, détermine aussi des fourmillements, la pression un peu forte est même douloureuse.

Pas d'élancement ni de fourmillements spontanés.

Cliniquement, il semble donc y avoir un début de réparation au point de vue sensibilité, sans changement dans le domaine moteur et trophique.

Examen électrique (Dr Bourguignon). — Le nerf est inexcitable au faradique et au galvanique.

L'adducteur du cinquième doigt au point moteur montre une contraction très lente, sans galvanotonus, avec inversion au seuil, et donne comme chronaxie :

En NF..... $\tau = 0^{s}022$
En N'F..... $\tau = 0^{s}024$

Il reste donc encore R.D. totale dans le domaine du nerf cubital à la main, mais la chronaxie a diminué sensiblement dans le rapport de 1/2.

On peut donc conclure à l'amélioration des phénomènes électriques.

OBSERVATION XXVII

Section du médian (?) et du cubital au bras. — Suture du cubital, libération du médian qui est en continuité anatomique. — Au sixième mois, amélioration des réactions électriques.

S... Jules, trente ans, 21e bataillon de chasseurs à pied.

Blessé le 17 juin 1915, par éclat d'obus, entré à l'avant-bras droit, sur la face externe, à quatre travers de doigt au-dessous de l'articulation du coude, sorti à la face interne du bras droit, à deux travers de doigt au-dessus de l'articulation du coude. Suppuration prolongée. Paralysie complète du cubital et incomplète du médian.

Examen du 13 janvier 1916 (sept mois après la blessure). — Griffe des cinq doigts : extension des cinq premières phalanges, flexion des deuxième phalanges, y compris le pouce. Extension de la troisième phalange des quatre doigts. Grosse atrophie des muscles de la main et du domaine du cubital à l'avant-bras.

Anesthésie complète des territoires innervés par le médian et par le cubital.

La pression sur le trajet du médian, au coude et au poignet, donne des fourmillements.

La pression du cubital, au-dessous de la blessure, ne donne rien. La pression du cubital au niveau de la blessure, donne des fourmillements.

La paralysie du médian n'est que très partielle pour l'avant-bras, elle est totale à la main.

Examen électrique (Dr Bourguignon). — 1° Nerf médian.

a) Nerf au coude : excitabilité conservée seulement pour l'avant-bras.

Faradique : seuil du grand palmaire : Côté sain (gauche) F = 320. O = 26. Rapp. = 12,3.

Côté malade (droit) F = 600. O = 90. Rapp. = 7,3.

Muscles : NF > N'F. Contraction lente, seuil vers 5 à 10 mA.

b) Nerf au poignet : Inexcitabilité faradique et galvanique à 20 mA.

Muscles : Inversion au seuil. Seuil vers 5 mA. Contraction extrêmement lente.

Inexcitabilité faradique.

2° Nerf cubital.

a) Nerf au coude : Inexcitabilité faradique et galvanique à 20 mA.

Muscles de l'avant-bras : Inexcitabilité faradique. Seuil entre 5 et 10 mA.

Iversion au seuil. Contraction très lente, sans galvanotonus.

b) Nerf au poignet : Inexcitabilité faradique et galvanique à 20 mA.

Muscles : N'F = 5 mA. Inversion au seuil. Contraction très lente, sans galvanotonus.

Inexcitabilité faradique.

La cicatrice de sortie est très adhérente.

En résumé, R. D. partielle pour le médian à l'avant-bras. R. D. totale, avec inversion au seuil dans le médian à la main, et dans tout le domaine du cubital à l'avant-bras et à la main.

Il y a interruption complète pour le cubital, et interrup-

tion partielle dans le médian, pour les filets destinés à la main.

Opération le 28 janvier 1916, sept mois après la blessure (Dr Dujarier). — Anesthésie à l'éther sans incident.

Incision à la face interne du bras, de façon à aller découcouvrir le nerf dans la gouttière épitrochléo-olécranienne ; On suit ensuite le nerf jusqu'au niveau du bloc fibreux cicatriciel. Recherche du bout supérieur dans le triceps. En le disséquant par en bas, on trouve d'abord un névrome, puis une zone d'union, adhérente à la cicatrice fibreuse, et décrivant une courbe à convexité externe. Il est manifeste que ce segment intermédiaire, taillé dans le bloc fibreux cicatriciel, ne contient très probablement pas de fibres nerveuses. Par trois coupes successives faites dans le bout périphérique, on arrive à une zone fasciculée. On sectionne le bout supérieur au-dessus du névrome. Une légère traction sur les deux bouts, permet de les affronter suffisamment pour qu'on puisse les suturer par six fils de soie fine purement névrilemmatique ; sans fil d'appui.

Enfouissement de la suture dans le triceps, en fibres saines, sous une aponévrose intra-musculaire.

On va au médian qu'on dissèque dans la cicatrice même. Il est d'abord couvert par un anneau fibreux qui l'entoure, puis il adhère au bloc cicatriciel par sa face antérieure et ses deux bords. En arrière en trouve un plan de clivage qui permet de suivre le nerf jusqu'à ce que, devenu d'apparence saine, il plonge dans le rond pronateur.

Un tractus fibreux, qui se dirige en dedans, et qui contient peut-être des collatéraux, n'est pas sectionné.

On fait une autoplastie à l'aide d'un lambeau graisseux

pédiculé, avec lequel on recouvre la portion adhérente du nerf.

Durée de l'opération 1 h. 10.

Examen du 1er août 1916 (six mois après l'intervention chirurgicale). — Griffe des quatre derniers doigts.

Les cicatrices d'entrée et de sortie ont été entièrement décollées par l'ionisatiou.

Contracture des fléchisseurs. Atrophie de tous les muscles de la main, surtout dans le domaine du cubital.

Anesthésie dans tout le territoire du cubital et du médian, sauf l'éminence thénar.

Examen électrique (Dr Bourguignon). — 1° Médian à la main :

Nerf : Galvanique. On obtient le seuil à 6 mA. Contraction vive à N F.

Points moteurs : *Eminence thénar*. — Seuils à 5 ou 6 mA, pas d'inversion. Contraction assez vive, sans galvanotonus.

Par excitation longitudinale, on a une contraction vive, mais un peu moins qu'au point moteur.

Au faradique : *Seuil du grand palmaire :*

	F	O	Rapport
Côté sain.....	545	58	9,4
Côté malade.....	681	88	7,7

2° Cubital : au poignet :

Nerf : inexcitable à 15 mA.

Points moteurs : *Adducteur du cinquième doigt.* — On obtient le seuil vers 5 mA pour N' F. Inversion au seuil. Contraction lente et fort galvanotonus à N'F. A NF, on a une contraction plus vive, avec un galvanotonus moindre.

2° *bis* Cubital à l'avant-bras :

Nerf : petite contraction vers 10 mA. dans le fléchisseur profond. Contraction assez brusque.

Muscles : Seuil entre 5 et 8 mA. Pas d'inversion. Galvanotonus à début brusque.

Par excitation longitudinale : Galvanotonus dans tous les muscles innervés par le cubital.

Au faradique. — Bobine de 3.300 ω.

Nerf cubital au coude. — Seuil du fléchisseur profond.

	F	O	R
Côté malade.....	1063	160	6,6
Côté sain (gauche).....	597	58	10,3
Muscles : *Fléchisseur profond*.....	F	O	R
Côté malade.....	784	108	7,2
Adducteur du cinquième doigt.	F	O	R
Côté malade.....	826	135	6,1
Côté sain.....	660	56	11,8

Nerf cubital au poignet. — Seuil de l'adducteur du cinquième doigt :

	F	O	R
Côté malade.....	rien à 106	316	?
Côté sain.....	577	56	10,3

En résumé : Amélioration très marquée des réactions électriques, dans le domaine du médian, à l'avant-bras et à la main.

Signes certains de réparation électrique du cubital, beaucoup plus marqués à l'avant-bras, qu'à la main.

OBSERVATION XXVIII

Section du médian et du cubital à l'avant-bras. — Sutures des deux nerfs neuf mois après. — Aucune amélioration au sixième mois.

D... Antoine, vingt-neuf ans, 7e zouaves.

Blessé le 22 avril 1915, par deux balles au membre supérieur gauche. L'une est entrée sur la face postérieure de l'avant-bras, du côté radial, au tiers inférieur, à quatre travers de doigt au-dessus de l'articulatiou du poignet, et est sortie à la face antérieure, à un niveau un peu plus élevé d'environ deux travers de doigt.

L'autre, est entrée au milieu de la face antérieure du bras, et sortie à la face postérieure, entre le deltoïde et la longue portion du triceps, à deux travers de doigt du pli axillaire postérieur.

Fracture du radius, gangrène gazeuse le 24 avril 1915, opéré à Dunkerque par incisions larges. La cicatrisation n'est complète que depuis deux mois environ.

Examen du 14 janvier 1916 (neuf mois après la blessure). — Les cicatrices d'incisions, et les cicatrices d'entrée et de sortie des projectiles, sont indurées et adhérentes. Une longue cicatrice sur la face antérieure du bras, empêche l'extension au delà de l'angle droit.

Paralysie complète du médian et du cubital. Pas de fourmillements à la pression de l'un ou l'autre de ces troncs nerveux, à l'avant-bras. Fourmillements à la pression de ces deux nerfs au niveau de la blessure du bras.

Les doigts ont l'attitude qu'ils ont généralement dans le

repos, cependant légèrement arqués. Ils sont un peu œdématiés et violacés.

Atrophie musculaire, dans tout le domaine du médian et du cubital.

Anesthésie complète dans les territoires des deux nerfs. Aucun mouvement.

Examen électrique (Dr Bourguignon).— 1° *Nerf médian:*

a) A l'avant-bras. Inexcitabilité galvanique et faradique du nerf et des muscles.

b) A la main : Inexcitabilité galvanique et faradique du nerf. Inexcitabilité faradique des muscles. Forte inversion au seuil. Contraction extrêmement lente.

2° *Nerf cubital.* — Inexcitabilité galvanique et faradique de tous les muscles, par le nerf, les points moteurs et par excitation longitudinale, aussi bien à la main qu'à l'avant-bras.

Conclusion: la section du médian et du cubital est très vraisemblable. Il y a lieu d'intervenir.

Opération le 21 janvier 1916, neuf mois après la blessure Dr Dujarier). — Anesthésie à l'éther, sans incident.

Trois grandes incisions profondes, traces de l'opération du phlegmon gazeux, sillonnent le bras. Les cicatrices sont chéloïdiennes, adhérentes dans la profondeur. La cicatrice antérieure, rétractile, empêche l'extension de l'avant-bras. Aussi, au lieu de faire l'incision directement sur le médian, on resèque la cicatrice antérieure, en recourbant en arrière les extrémités de l'incision.

Découverte du médian qui présente, au tiers supérieur, un névrome gros comme l'extrémité de l'index.

On dissèque à grand'peine, dans le tissu fibreux cicatri-

ciel, sur une longueur d'environ 6 à 7 centimètres, le bout périphérique du médian. Il ne semble pas y avoir de solution de continuité anatomique.

Pour découvrir le cubital, on va le chercher en tissu sain à ses deux extrémités. Il est adhérent au tissu fibreux sur un espace de 4 à 5 centimètres, et présente deux renflements, l'un central, l'autre périphérique, réunis par un segment intermédiaire grêle et d'aspect fibreux.

On resèque alors le nerf sur une assez grande étendue, jusqu'à ce que l'on reconnaisse, des deux côtés, la fasciculation. On fait une suture à la soie fine, avec un point d'appui temporaire et cinq points périphériques. Mais les deux extrémités du nerf restent éloignées d'environ 2 millimètres.

On enfouit la suture dans le triceps.

On se décide également pour la résection du médian. On le sectionne, en haut, en plein névrome. A la périphérie, deux recoupes sont nécessaires pour arriver en territoire fasciculé. La suture est assez pénible. Cinq points périphériques, rapprochent à un demi-centimètre, les deux bouts dont la section forme entonnoir de chaque côté. On enfouit tant bien que mal la suture dans le biceps. L'artère humérale battait à côté du névrome et il est vraisemblable qu'il y avait eu interruption du vaisseau à ce niveau.

En raison du suintement sanguin assez abondant, on laisse un drain.

Reconstitution de l'aponévrose au catgut. Crins et agrafes sur la peau.

Durée de l'opération : 1 h. 40.

Examen du 11 juillet 1916, six mois après l'intervention (Dr Lucas). — On ne constate, ni sur le médian, ni sur le

cubital, aucune trace de réparation. Le médian, est inexcitable partout au faradique et au galvanique. Les muscles de l'avant-bras sont inexcitables. A la main, on n'obtient qu'une faible contraction des muscles du thénar, de frès faible amplitude, avec persistance de l'inversion au seuil, mais d'une lenteur relativement très peu accentuée.

Le cubital est inexcitable au galvanique et au faradique pour tous les muscles.

Tous les muscles, à l'avant-bras et à la main, sont inexcitables par tous les modes.

OBSERVATION XXIX

Section du médian et du cubital. — Suture dix mois après. — Signes de réparation électrique au huitième mois.

E... Edouard, trente et un ans, 106e régiment d'infanterie. Blessé le 28 septembre 1915, par un éclat d'obus au niveau de la partie inférieure du bras. Ligature de l'humérale.

Examen du 27 juin 1916 (9 mois). — Atrophie assez considérable de l'avant-bras, particulièrement marquée pour les muscles épitrochléens. Atrophie très marquée de la main. Main plate, violacée, doigts boudinés en flexion des dernières phalanges sur les premières. Raideurs articulaires. La flexion est ébauchée pour les premières phalanges seulement. Extension de la main bonne, flexion très limitée. Abduction assez bonne, adduction nulle. Anesthésie des territoires du médian et du cubital pour la main et les doigts.

Examen électrique. — 1° Nerf médian : R. D. partielle assez légère pour l'avant-bras ; très forte avec inexcitabilité faradique et égalité polaire aux seuils pour la main ;

2° Nerf cubital : R. D. partielle assez légère pour l'avant-bras, très forte pour la main.

Conclusions. — La lésion des filets du médian pour la main équivaut à une interruption physiologique partielle du nerf.

Opération le 7 juillet 1916 (10 mois). — Le médian, découvert en tissu sain, au-dessous du biceps, est péniblement disséqué au niveau de la cicatrice, où il apparaît renflé puis s'éparpille dans le rond pronateur. C'est la partie profonde qui paraît subsister mais elle est mince et de peu de valeur. On tâche de trouver, dans le rond pronateur, un bout périphérique qui aurait été sectionné mais on ne trouve rien.

Le cubital est complètement sectionné. Le bout périphérique remonte à 2 centimètres au-dessus de l'épitrochlée, il n'est pas renflé. On l'avive en tissu fasciculé. Le bout central est renflé en un névrome peu volumineux, on l'avive également. Grande difficulté pour la réunion qui exige un tiraillement assez violent. Avec deux fils d'appui se croisant perpendiculairement et quatre points superficiels, on arrive à obtenir une réunion à un millimètre près. On enfouit la suture en tissu musculaire.

Examen du 31 août 1916 (1 mois 1/2). — On ne constate aucune amélioration clinique si ce n'est que la main est moins violacée et les doigts moins boudinés.

Examen électrique. — Aucune amélioration dans le domaine du médian : R. D. partielle forte pour l'avant-bras ; R. D. totale pour le thénar. Aggravation pour le cubital : R. D. partielle forte pour l'avant-bras ; R. D. totale à la main.

Examen du 9 novembre 1916 (4 mois). — Aucune amélio-

ration clinique ni électrique dans le domaine du médian et du cubital.

Examen du 14 mars 1917 (8 mois). — Aucune modification dans l'état clinique.

Examen électrique. — 1° Cubital, à l'avant-bras : aucun changement notable. Quelques indices de réparation pour la main : la lenteur de la contraction a diminué, l'égalité polaire et l'inversion au seuil ont disparu. Les chronaxies ont légèrement diminué ; 2° Médian : signes de réparation légers pour le thénar, caractérisés surtout par la disparition de l'inversion au seuil.

OBSERVATION XXX

Section du médian et du cubital au bras. — Double greffe autoplastique sept mois et demi après. — Réparation motrice en évolution le vingt-deuxième mois.

T... Jean-Marie, trente-trois ans, 2e régiment colonial.

Blessé à Souain le 25 septembre 1915, par éclats d'obus au bras gauche. Un premier éclat est entré à la face antérieure du bras, près du bord externe. Pas d'orifice de sortie. On note une cicatrice opératoire sur le trajet du projectile, suite d'extraction. Cette cicatrice, longue de 10 centimètres environ, est très adhérente aux plans profonds.

Un autre éclat est entré à la face interne du bras, à l'union du tiers supérieur et du tiers moyen.

Examen du 25 janvier 1916 (4 mois après la blessure). — Atrophie légère du bras, de l'avant-bras et de la main, dans le domaine du médian. Fourmillements à la pression sur la

première cicatrice. Flexion des doigts, opposition et adduction du pouce impossibles.

Anesthésie légère dans le domaine du médian, à l'avant-bras et à la main.

Examen électrique. — (Dr Lucas).

I. — *Cubital*.

1° *Nerf*. — Faradique : inexcitabilité.

Galvanique : cubital antérieur : NF = 8 mA. > N'F. Côté sain, cubital antérieur = 2 mA. 8.

2° *Muscles*. — Faradique : inexcitabilité faradique.

Galvanique : cubital antérieur : NF = 3 mA.5 > N'F. Contraction lente, sans galvanotonus.

Adducteur du cinquième doigt : NF = 4 mA. > N'F. Contraction très lente, sans galvanotonus.

Quatrième interosseux : NF = 6 mA. = N'F. Contraction très lente, sans galvanatonus.

Troisième interosseux : NF = 6 mA. > N'F, Contraction lente, sans galvanotonus.

II. — *Médian*.

1° *Nerf*. — Inexcitabilité faradique et galvanique.

2° *Muscles*. — Faradique : inexcitabilité.

Galvanique : fléchisseur commun : NF = 4 mA. 7 < N'F. Contraction lente, sans galvanatonus.

Grand palmaire : NF = 4 mA.5 < N'F. Contraction lente, sans galvanotonus.

Eminence thénar : NF = 4 mA. < N'F. Contraction lente, sans galvanotonus.

Opposant : NF = 5 mA. < N'F. Contraction lente, sans galvanotonus.

Excitation longitudinale :

Fléchisseur commun 4 mA. Contraction lente, sans galvanotonus.

En résumé : cubital : R. D. totale, dans tout le domaine du nerf, mais sans inversion au seuil.

Médian : R. D. totale très forte, avec inversion au seuil dans tous les muscles. Le blessé est mis au traitement suivant :

Ionisation de la cicatrice opératoire, une demi-heure chaque jour.

Courant continu, dix minutes tous les deux jours.

Examen électrique du 7 avril 1916 (6 mois 1/2 après la blessure).

I. — *Cubital.*

1° *Nerf.* — Faradique : Inexcitabilité.

Galvanique : cubital antérieur : 10 mA.

Poignet : adducteur du cinquième doigt : 6 mA.

2° *Muscles.* — Faradique : inexcitabilité.

Galvanique : cubital antérieur NF = 5 mA. > N'F. Contraction lente sans galvanotonus.

Fléchisseur profond : NF = 6 mA. 5 > N'F. Contraction lente sans galvanotonus.

Adducteur du cinquième doigt : NF = 2 mA. 4 = N'F. Contraction très lente sans galvanotonus.

Premier interosseux : NF = 2 mA. > N'F. Contraction très lente sans galvanotonus.

Quatrième interosseux : NF = 5 mA > N'F. Contraction lente, sans galvanotonus.

Adducteur du pouce : NF = 3 mA. 2 > N'F. Contraction lente sans galvanotonus.

Ex. longitudinale : cubital antérieur : NF = 3 mA. 2 > N'F.

Contraction plus lente qu'au point moteur; galvanotonus presque dès le seuil.

Adducteur du cinquième doigt : NF = 2 mA. 1 > N'F. Extrême lenteur aux deux pôles, sans galvanatonus.

II. — *Médian.*

1° *Nerf.* — Faradique : inexcitable.

Galvanique : Grand palmaire : 10 mA. secousse douteuse.

Poignet et fléchisseur du pouce : 5 mA.

2° *Muscles* : Faradique : Inexcitabilité.

Galvanique : Grand Palmaire : NF = 6 mA. = N'F. Contraction lente. Galvanotonus presque dès le seuil.

Eminence thénar, court abducteur, court fléchisseur : NF = 1 mA. 1 < N'F : Contraction extrêmement lente, galvanotonus dès le seuil.

Opposant du pouce : NF = 2,2 mA. < N'F : Contraction très lente ; galvanotonus dès le seuil.

Ex. longitudinale : Grand palmaire : NF = 3 mA. 5 > N'F. Contraction plus lente qu'au point moteur.

Court fléchisseur du pouce : NF = 2 mA. > N'F. Contraction extrêmement lente avec galvanotonus dès le seuil.

En résumé, R. D. totale, pour le cubital et le médian. Aucune amélioration depuis le dernier examen. Il est permis de conclure à une interruption physiologique complète pour les deux nerfs.

Opération le 5 mai 1916, 7 mois et demi après la blessure (Dr Dujarier). — Anesthésie à l'éther sans incident.

Incision le long de l'artère humérale, partant du fond du creux de l'aisselle. On découvre, dans l'aisselle, un premier tronc nerveux, qu'on prend pour le médian, et qui n'est que le brachial cutané interne. En réalité, les deux bouts cen-

traux du médian et du cubital sont fusionnés ensemble, et renflés en un volumineux névrome. Le névrome du médian est le plus gros, du volume d'un noyau d'olive, et contient un ostéome long de 2 centimètres, large de 2 millimètres. On libère ces deux bouts, on recherche ensuite les bouts périphériques du médian et du cubital, qui sont recourbés à l'intérieur et fusionnés avec le bloc fibreux cicatriciel.

On fait l'ablation complète du névrome jusqu'en tissu sain et fasciculé. Mais on s'aperçoit alors que toute suture directe est impossible. On se décide alors à faire une double greffe.

Pour cela, on sectionne le brachial cutané interne qu'on avait découvert au début de l'opération, et on en greffe une longueur de 4 centimètres sur chacun des deux nerfs.

Hémostase. Les sutures sont mises en tissu non cicatriciel.

Reconstitution de l'aponévrose. Crins et agrafes sur la peau. Durée une heure et quart.

9 mai. — Les agrafes sont enlevées. Etat satisfaisant.

Examen du 29 juillet 1916 (3 mois après l'opération). — On ne constate aucun retour de la motilité volontaire, mais l'atrophie est beaucoup moins considérable.

Examen électrique (Dr Lucas). — 1° *Cubital* : 1° *Nerf* : Faradique : O = 1613ω + R. F = 3300ω.

Cubital antérieur : F. douteux à 2063. O = 163.

Galvanique : Coude : Cubital antérieur : 12 mA. : petites secousses.

Poignet : Inexcitable à 15 mA.

2° *Muscles* : P. M. Faradique : Cubital antérieur : F : douteux à 2063. O = 153.

1° Interosseux : F = 951. O = 157. Rapport = 6.

Adducteur du cinquième doigt : F = rien à 1063. O = 225.

Galvanique : Cubital antérieur : NF = 5 à 6 mA. > N'F. Contraction assez vive à NF, lente à N'F, et de faible amplitude. Galvanotonus léger au seuil.

Fléchisseur profond : la même chose.

Adducteur du cinquième doigt : NF = 2,5 mA. > N'F. Contraction très lente aux deux pôles avec galvanotonus dès le seuil.

1° Interosseux : NF = 1,9 > N'F. Contraction lente, plus vive à NF, galvanotonus un peu au-dessus du seuil.

Adducteur du pouce : NF = 2,4 mA. > N'F. Contraction très lente, avec tendance au galvanotonus.

Ex. longitudinale : Cubital antérieur : NF = 5 mA. > N'F. Contraction un peu plus lente qu'au point moteur, tendance au galvanotonus.

Adducteur du cinquième doigt : 2 mA. 6 > N'F. Contraction très lente avec tendance au galvanotonus.

2° *Médian* : 1° *Nerf* : Faradique : Grand palmaire : F = douteux à 1063. O = 130.

Galvanique : Coude : Grand palmaire : à 10 mA. Petites secousses.

Poignet : Eminence thénar : à 8 mA.

2° *Muscles* : P. M. Faradique : Grand palmaire : F = rien à 1063. O = 115.

Thénar : F = rien à 1063. O = vers 250.

Galvanique : Grand palmaire : NF = 5,2 mA. > N'F. Légère lenteur de la contraction avec décontraction paresseuse.

Fléchisseur superficiel : NF = 6 mA. > N'F. Légère lenteur de la contraction avec décontraction paresseuse.

Eminence thénar : abducteur du pouce, fléchisseur du

pouce : NF = 1,9 mA. > N'F. Contraction franchement lente, mais plus vive à NF. Galvanotonus dès le seuil.

Opposant : NF = 3,3 mA. > N'F. Contraction très lente, de faible amplitude avec galvanotonus dès le seuil.

Ex. longitudinale : Grand palmaire : NF = 6 mA. > N'F. Contraction lente, vermiculaire avec tendance au galvanotonus dès le seuil.

Thénar et abducteur du pouce : NF = 1,9 mA. > N'F. Contraction lente avec galvanotonus dès le seuil.

En résumé : Il y a retour de l'excitabilité faradique pour les deux nerfs au coude et tous les points moteurs, à l'avant-bras et à la main. La lenteur des contractions a beaucoup diminué pour tous les muscles, particulièrement à l'avant-bras et dans le domaine du médian. Il n'y a plus trace d'inversion au seuil, ni d'égalité polaire. Le maximum de la R. D. reste pour le cubital à la main.

Donc : début très satisfaisant de réparation électrique, pour le médian et le cubital.

Examen du 13 décembre 1916 (6 mois et demi après l'intervention). — On ne constate pas de changement sensible dans l'état de ce malade. Les troubles trophiques sont plus marqués depuis l'apparition du froid. On constate, à la face palmaire des doigts, des ulcérations atones, genre mal perforant, qui auraient déjà apparu plusieurs fois, depuis que les nerfs sont malades.

Examen électrique. — 1° *Cubital* : Le nerf est maintenant franchement excitable au coude, il reste inexcitable au poignet. Pour les muscles de l'avant-bras, la lenteur devient peu marquée, même à N'F. Le galvanotonus est très léger, mais l'amplitude reste petite. A la main, les contractions

restent franchement lentes pour l'hypoténar et le quatrième interosseux. La vivacité est nettement plus grande pour les trois premiers interosseux.

En somme, la réparation s'est d'une façon générale un peu accentuée, mais elle est loin d'avoir marché aussi vite qu'entre l'opération et le précédent examen.

2° *Médian* : Rien à ajouter au précédent examen, sinon que l'inversion au seuil est réapparue très nettement sur l'éminence thénar. Il y a un arrêt dans la réparation.

Examen du 8 mars 1918 (22 mois après l'opération). — Le blessé étant de passage à Rennes, est venu au centre de Neurologie. Il présente une grande amélioration depuis sa sortie de l'hôpital. L'adducteur du pouce fonctionne, le pouce se rapproche des autres doigts. Il y a flexion très nette de la première phalange de tous les doigts et de la deuxième phalange du pouce. Les palmaires se contractent également, et il y a début de flexion de la main.

Les mouvements sont encore faibles au point de vue force et étendue et la fatigue se produit rapidement.

La sensibilité n'a pas encore changé.

La trophicité s'est améliorée à la paume de la main, mais les doigts, à l'exception du pouce, restent boudinés, avec aspect violacé et production de petites ulcérations qui guérissent et reparaissent tour à tour.

La pression à l'avant-bras, donne des fourmillements qui se propagent jusqu'aux doigts, dans le domaine des deux nerfs.

Examen électrique. — 1° *Médian* : Excitabilité galvanique du nerf du coude réapparue avec seuils élevés pour les palmaires, douteuse pour le fléchisseur superficiel.

L'inexcitabilité au poignet persiste. Inexcitabilité faradique totale, nerf et points moteurs à l'avant-bras et à la main. Partout, contractions lentes, mais lenteur modérée, sans inversion au seuil. Amplitude assez bonne à l'avant-bras, diminuée à la main.

2° *Cubital* : Le nerf au coude semble excitable au galvanique pour l'adducteur du pouce. Il est inexcitable, même pour ce muscle, au poignet, et est partout inexcitable au faradique.

Inexcitabilité faradique de tous les points moteurs. A l'avant-bras, comme dans le médian, lenteur modérée avec NF nettement plus vif que N'F, à la main, lenteur franche, galvanotonus dès le seuil, mais sans inversion au seuil.

Donc signes de réparation nets dans le médian surtout à l'avant-bras. Dans le cubital, signes probables de réparation pour l'adducteur du pouce. Indices de réparation dans le cubital à l'avant-bras.

OBSERVATION XXXI

Section du médian et du cubital au bras. — Double greffe homoplastique huit mois après, — Début de réparation électrique dans le cubital au sixième mois.

R... Bernard, vingt-deux ans, 2e zouaves.

Blessé le 16 août 1916 par une balle de fusil à la face postéro-interne du tiers moyen du bras droit. Ligature de l'artère humérale. On aurait vu le médian sectionné.

Examen du 6 décembre 1916 (3 mois et demi). — L'extension de l'avant-bras est limitée par adhérence cicatricielle et

retraction du biceps. Parésie du médian et du cubital portant sur les mouvements de flexion de toutes les phalanges pour tous les doigts. L'opposition du pouce est abolie, de même que le rapprochement des quatrième et cinquième doigts et l'adduction du pouce. Atrophie considérable de tous les muscles du domaine de ces deux nerfs. Pas de troubles de la sensibilité dans le domaine médian. Anesthésie du territoire cubital.

Examen électrique. — R. D. totale pour les deux nerfs, à l'avant-bras et à la main. Peut-être toutefois, passe-t-il encore quelques cylindraxes du médian pour les muscles de l'avant-bras, et du cubital pour les interosseux.

Opération le 20 avril 1917 (8 mois). — Découverte du bout central du médian qu'on poursuit jusqu'au creux de l'aisselle. Au bout de trois sections, on n'arrive pas en tissu sain : le nerf présente plusieurs petits îlots hyalins et une artère centrale. En arrière du médian, découverte du cubital qui est sectionné un peu plus bas. Trois sections n'amènent qu'une tranche analogue à celle du médian. Bouts périphériques : on les découvre facilement et on les sectionne en tissu nettement et finement fasciculé, avec quelques zones hyalines. On fait une greffe avec le nerf tibial postérieur d'un amputé de la veille, conservé à la glacière dans de la vaseline blonde. Chaque greffon a 15 centimètres. Celui du cubital est passé dans un tunnel fait à l'avance dans le triceps, avec une pince de Kocher. Sutures correctes avec un fil d'appui central et deux points latéraux superficiels à chaque extrémité. Elles sont enfouies dans du tissu non cicatriciel.

Examen électrique du 30 mai 1917 (1 mois). — R. D. totale avec chronaxies de plus du centième, dans le domaine,

du médian et du cubital à l'avant-bras et à la main. Aucun signe de réparation.

Examen du 14 août 1917 (4 mois). — Aucun signe de réparation clinique.

Examen électrique. — La R. D. est toujours totale dans le médian et le cubital, mais la fatigabilité est moins grande et la chronaxie a diminué sensiblement dans les deux domaines. Début de restauration électrique.

Examen du 12 octobre 1917 (6 mois). — Aucun signe de réparation clinique, aucun fourmillement à la pression.

Examen électrique.— 1° Médian : Aucun changement pour l'avant-bras et pour la main : R. D. totale, 2° Cubital : Début de réparation certaine dans le cubital antérieur à l'avant-bras et dans l'adducteur du pouce, à la main : retour d'excitabilité par le nerf.

OBSERVATION XXXII

Section du sciatique à la cuisse. — Opéré treize mois après. — Apparition de signes d'aggravation le quatrième mois après l'opération.

A... Armand, vingt-sept ans, cultivateur, 417e régiment d'Infanterie.

Blessé à Quennevière le 20 octobre 1915, par éclat d'obus à la cuisse gauche. Cicatrice d'entrée : face antéro-externe de la cuisse gauche au tiers moyen. La cicatrice est épaissie et très adhérente. Cicatrice de sortie : face postéro-externe, au même niveau, également très déprimée et adhérente.

Fracture du fémur d'abord consolidée, puis fracturé de nouveau à la suite d'un léger traumatisme. Plaque de Lam-

botte le 26 avril 1916. Consolidation avec raccourcissement de 4 centimètres. Enlèvement de la plaque.

Examen du 17 octobre 1916. — Ankylose presque complète du genou gauche. Atrophie assez considérable du membre inférieur gauche, atrophie globale avec maximum toutefois pour le groupe antéro-externe de la jambe.

Pied tombant et ballant, très œdématié, à peau rouge, fine et luisante.

Paralysie presque complète du pied, et totale des orteils. Il existe seulement quelques légers mouvements d'extension du pied sur la jambe.

Douleurs, sous formes de brûlures, dans la totalité du pied, exagérées au froid et à la chaleur.

Fourmillements à la pression sur le sciatique poplité externe à la tête du péroné.

Anesthésie du pied, sauf du bord interne, face dorsale et face plantaire.

Hypoesthésie du domaine du sciatique poplité externe à la jambe.

Examen électrique (Dr Lucas). — 1° Nerf sciatique poplité interne : R. D. partielle très forte pour les muscles de la jambe. R. D. totale pour les muscles plantaires. Pas de section vraisemblablement, au moins pour les faisceaux destinés aux muscles de la jambe.

2° Nerf sciatique poplité externe : R. D. totale : inexcitabilité absolue du nerf et de tous les muscles. Section complète presque certaine de ce nerf.

Opération le 17 novembre 1916, 13 mois après la blessure (Dr Dujarier). — Anesthésie lombaire à la stovaïne (7 ctg.) Très bonne anesthésie.

Incision à la face postérieure de la cuisse. Découverte du nerf au-dessus du creux poplité. On le dissèque péniblement, sous le biceps, dans un bloc cicatriciel qui l'englobe sur 4 ou 5 centimètres. Au-dessus, le nerf est sain et entouré de tissu graisseux. La partie intermédiaire du nerf est fibreuse : on ne sent pas de névrome isolé. Il semble que le nerf n'ait pas été sectionné complètement, mais ait été englobé, étouffé dans un énorme bloc cicatriciel.

On se décide cependant pour la résection, malgré les quelques réactions électriques que donne le sciatique poplité interne.

La première section du bout supérieur au-dessus de la zone cicatricielle est en tissu sain, et donne une tranche finement fasciculée et saignante.

La section inférieure est saine au niveau du sciatique poplité interne, et présente quelques globes hyalins dans le sciatique poplité externe. On retaille au niveau de ce dernier, jusqu'en tissu sain.

Suture très exacte avec un fil d'appui passant dans le sciatique poplité interne, presque à son union avec le sciatique poplité externe, à l'aiguille droite.

Pour rapprocher, on met la jambe en légère flexion, autant que le permet l'ankylose du genou. On parfait la coaptation, à l'aiguille courbe à l'aide de sept points superficiels qui donnent une réunion parfaite, sauf à la face antérieure du sciatique poplité externe où l'affrontement n'est pas tout à fait aussi parfait, le fil ayant déchiré les tissus une première fois.

Le lieu de la suture est enfoncé dans du muscle sain non cicatriciel.

L'hémostase est parfaite.

Catgut sur l'aponévrose, crin sur la peau, pas de drainage.

Examen du 21 mars 1917, quatre mois après l'intervention (Dr Bourguignon). — Il n'y a pas trace de mouvement volontaire, ni dans le domaine du sciatique poplité externe, ni dans celui du sciatique poplité interne.

Les zones d'anesthésie sont restées les mêmes qu'avant l'opération. Aucune douleur, sauf quand le pied est très chaud ou très froid.

Très grosse atrophie et très grosse hypotonie dans le domaine des deux nerfs.

Aucun fourmillement à la pression sur le trajet des nerfs, ou à celle des masses musculaires et des points moteurs.

La peau est écailleuse à la face dorsale et à la face plantaire du pied. Chaque piqûre est marquée par une petite zone rouge longtemps persistante. Tout le pied est un peu rouge, et les ongles sont striés.

Examen électrique.— 1° Nerfs : Inexcitables au galvanique et au faradique pour tous les muscles.

2° Muscles : Inexcitables aux points moteurs à 20 mA.

Par excitation longitudinale, on obtient, au jambier antérieur, une contraction assez vive de très faible amplitude, et galvanotonique, et dans le jumeau interne un galvanotonus à début brusque.

Les chronaxies par excitation longitudinale, sont de $\tau \equiv 0^s\ 029$ pour le jambier antérieur et de $\tau = 0^s\ 025$ pour le jumeau interne.

Il y a donc R. D. totale avec chronaxies élevées dans les deux nerfs. Aucun signe de réparation dans le sciatique

poplité externe, sauf pour le jambier antérieur qui est devenu excitable longitudinalement.

Il y a par contre aggravation des réactions dans le sciatique poplité interne.

OBSERVATION XXXIII

Section du sciatique. — Opéré sept mois et demi après. — Signes de réparation électrique au sixième mois.

G... Jean, vingt-quatre ans, 16e chasseurs à cheval.

Blessé le 4 novembre 1914, par éclat d'obus à la cuisse gauche. Paralysie immédiate de tout le pied.

Opération le 23 juin 1915 (7 mois et demi). Section avec écart de trois travers de doigt. Gros névrome supérieur. Bout inférieur affilé et dévié. Avivement, un fil d'appui et tiraillement assez fort, membre à angle droit. La tranche supérieure a une surface trois ou quatre fois plus grande que l'inférieure; on essaye de coapter exactement par des points superficiels, mais le bord interne surtout déborde le bout inférieur. Immobilisation à angle droit de la jambe sur la cuisse.

Examen du 19 décembre 1915 (6 mois). — Paralysie motrice et sensitive complète de S. P. E. et S. P. I. Grosse atrophie et hypotonie.

Examen électrique. — R. D. avec inexcitabilité des deux nerfs mais excitabilité faradique des points moteurs, sans inversion au seuil et contraction plus vive à NF qu'à N'F au galvanique. Signes de réparation électrique.

Perdu de vue à cette époque.

OBSERVATION XXXIV

Section du sciatique. — Opéré sept mois et demi après. — Réapparition de mouvements le septième mois. — Réparation motrice en évolution.

Le P... François, cultivateur, vingt et un ans, 33e régiment d'infanterie coloniale.

Blessé à Dompierre le 1er juillet 1916, par une balle de fusil qui a pénétré à la face externe de la cuisse gauche, au niveau du tiers moyen, et est sortie au tiers moyen de la face postéro-interne. La jambe droite étant, au moment de la blessure, hyperfléchie sur la cuisse gauche, le projectile l'a traversée en séton au tiers moyen.

Examen du 12 décembre 1916, (cinq mois et demi après la blessure). — Les cicatrices primitives ont été débridées, et on note également une incision opératoire postérieure ; il y avait eu début de gangrène gazeuse. Ces cicatrices sont très adhérentes, particulièrement la cicatrice interne de sortie.

Motilité : Paralysie complète du pied gauche. Hypotonie considérable. Le blessé ne fait aucun mouvement du pied ni des orteils. La force est sensiblement diminuée, dans le domaine des muscles fléchisseurs de la jambe sur la cuisse.

La résistance volontaire à l'extension passive de la jambe sur la cuisse est très diminuée, par rapport au côté sain.

Atrophie très marquée, globale à la jambe.

Troubles vaso-moteurs assez légers ; pied froid, peau rosée. œdème léger du pied. Les ongles sont cannelés et friables.

Examen électrique (Dr Lucas). — Io Sciatique poplité externe :

Le nerf est inexitable au faradique et au galvanique pour tous les muscles.

Tous les muscles sont inexcitables au faradique.

Au galvanique, ils donnent une contraction franchement lente aux deux pôles, avec galvanotonus dès le seuil, sans inversion au seuil, mais tendance à l'égalité polaire pour le jambier antérieur et l'extenseur commun.

Par excitation longitudinale, le jambier antérieur et l'extenseur commun donnent une contraction très lente avec galvanotonus dès le seuil.

II° Sciatique poplité interne : Le nerf est inexcitable au faradique. Au galvanique, vers 15 mA.. il y a une contraction douteuse, seulement visible, du tendon d'Achille.

Les muscles sont très inexcitables au faradique.

Au galvanique on trouve chez tous une contraction extrêmement lente et de faible amplitude avec galvanotonus dès le seuil. Pas d'inversion.

Par excitation longitudinale, contraction très lente, vermiculaire, avec galvanotonus dès les seuil.

Conclusion. — Syndrome électrique d'interruption complète des nerfs sciatique poplité interne et externe. La section est des plus vraisemblable.

Examen du 14 février 1917. (Sept mois et demi après la blessure. — Aucune modification dans l'état clinique.

Examen électrique. — I° Sciatique poplité externe :

Le nerf est inexcitable au faradique et au galvanique, pour tous les muscles.

Tous les muscles sont inexcitables au faradique. Au galvanique, les secousses sont encore plus lentes qu'au premier examen, et de plus, l'inversion au seuil est apparue pour le

jambier antérieur, le long péronier latéral et l'extenseur commun.

Les chronaxies, prises au chronaximètre de Lapicque sont élevées.

Jambier antérieur : N'F : $\tau = 0^s016$; NF : $\tau = 0^s016$

Long péronier latéral : N'F : $\tau = 0^s018$; NF : $\tau = 0^s025$

Par excitation longitudinale, tous les muscles donnent une contraction extrêmement lente avec galvanotonus dès le seuil. Ils sont plus facilement excitables qu'aux points moteurs.

II° Sciatique poplité interne : Le nerf est inexcitabe au faradique et au galvanique pour tous les muscles.

Tous les muscles sont inexcitables au faradique. Au galvanique, on note les mêmes aggravations que pour le nerf sciatique poplité externe, avec apparition de l'inversion au seuil pour le jumeau interne et de l'égalité polaire pour le jumeau externe. Les chronaxies sont également élevées :

Jumeau interne : N'F : $\tau. = 0^s027$ — NF : $\tau = 0^s023$

Fléchisseur commun : NF : $\tau. = 0^s028$

Adducteur du gros orteil : NF : $\tau. = 0^s025$

Il y a donc accentuation du processus dégénératif pour les deux nerfs : Il y a très vraisemblablement section totale.

Opération le 16 février 1917, sept mois et demi après la blessure (Dr Dujarier). — Anesthésie à la stovaïne lombaire (0 gr. 07). Très bonne anesthésie.

On découvre le nerf sciatique à la cuisse et on le trouve complètement sectionné.

Il existe un gros névrome sur le bout supérieur ; le bout inférieur se termine en cône et présente une consistance très dure.

On résèque le névrome du bout supérieur. La première coupe enlève environ 1 centimètre et demi, mais c'est à peine s'il y a quelques faisceaux nets.

La deuxième coupe enlève environ un demi-centimètre, la surface de coupe au bout supérieur, apparaît alors bien fasciculée et saignante. La tranche du côté du névrome, présente quelques petits îlots d'aspect hyalin, surtout du côté correspondant au sciatique poplité interne.

La tranche de section de la première coupe, présente une différence de coloration nettement marquée entre ses deux moitiés, mais l'orientation du fragment n'ayant pas été notée, il est impossible de savoir ce qui correspond à chacun des nerfs. L'une des deux portions, est rosée, l'autre est beaucoup plus blanche, et la fasciculation est un peu plus marquée dans la portion rosée.

On résèque également le bout périphérique. Une première coupe, à 1 centimètre environ, ne montre aucune trace de fasciculation. Au contraire, une deuxième coupe, faite à un demi-centimètre de la première, tombe en tissu saignant et bien fasciculé. Le volume du bout périphérique était beaucoup plus petit que celui du bout supérieur, mais après les diverses résections, cette différence est considérablement réduite.

La suture se fait facilement après affrontement par un fil d'appui et plusieurs points superficiels au fil de lin.

En somme, opération très satisfaisante, tant au point de vue de l'état des parties suturées que de l'affrontement lui-même.

Examen du 29 mai 1917 (trois mois après l'intervention). — Paralysie et anesthésie sont toujours complètes dans les

deux nerfs. Mais, la pression sur les deux troncs, au niveau du creux poplité, provoque des fourmillements dans le domaine respectif de ces deux nerfs. La pression au niveau des points moteurs n'en provoque pas.

L'hypotonie est très grande, l'atrophie musculaire n'a pas changé.

Examen électrique (Dr Bourguignon). — Les deux nerfs sont inexcitables au faradique et au galvanique.

Tous les muscles sont inexcitables au faradique.

Au galvanique: l'inversion au seuil a disparu pour le jumeau interne ; elle subsiste pour le jambier antérieur, mais on obtient pour ce muscle, à N'F, une contraction à début assez brusque, de très faible amplitude.

La chronaxie du jumeau interne s'est encore élevée $\tau = 0^s, 031$.

Par excitation longitunale, le jambier antérieur présente des seuils moins élevés qu'au point moteur, donne une contraction lente, avec amplitude meilleure qu'au point moteur, et fort galvanotonus.

Sur le jumeau interne, le seuil est moins élevé qu'au point moteur. On a une contraction très lente, sans galvanotonus.

La chronaxie par excitation longitudinale, du jambier antérieur est de $\tau = 0^s 064$.

Conclusion. — Etant donné que la suture ne remonte qu'à trois mois, il ne peut y avoir encore de signes nets de réparation. Cependant, l'amplitude bonne, sans galvanotonus dans le jumeau interne, est d'un pronostic favorable.

Examen du 25 septembre 1917 (sept mois après l'intervention). — On doit noter le retour d'un mouvement indiscutable : le blessé effectue un peu d'extension du pied, mouve-

vement d'amplitude faible, évidemment, mais qu'il peut répéter plusieurs fois de suite.

Pas d'autres changements à noter au point de vue atrophie motilité ou sensibilité.

Examen électrique (Dr Lucas). — Les nerfs sont inexcitables au faradique. Au galvanique, le nerf sciatique poplité externe est inexcitable à 15 mA. pour tous les muscles. Dans le domaine du sciatique poplité interne, on obtient à 15 mA. de petites contractions assez brusques dans le triceps sural.

Quant aux muscles, dans le domaine du sciatique poplité externe on a, à 17 mA. de très petites contractions à NF, contraction qu'on ne perçoit qu'à la palpation du muscle. Au contraire, à N'F, on a des contractions un peu plus amples et visibles avec fort galvanotonus. Il y a donc inversion au seuil.

Dans le domaine du sciatique poplité interne, on a, à 12 mA. 5 des contractions franchement lentes, vermiculaires, à début assez brusque, d'amplitude notable, avec galvanotonus léger pour les muscles de la jambe, fort pour ceux du pied. Il n'y a pas d'inversion.

Les chronaxies, prises au chronaximètre de Lapicque, sont : pour le jumeau interne : $\tau = 0^s024$; pour l'adducteur du gros orteil : $\tau = 0^s022$.

Par excitation longitudiale, on a, à 15 mA. dans le domaine du sciatique poplité externe, des contractions lentes à début assez brusque, et un peu plus amples qu'au point moteur, avec fort galvanotonus. Dans le sciatique poplité interne, à 12 mA. on a des contractions un peu plus amples, lentes et vermiculaires, avec galvanotonus dès le seuil.

La chronaxie du jambier antérieur, par excitation longitudinale, est de $\tau = 0^s042$. En résumé, il y a toujours R. D. totale dans le domaine des deux nerfs avec chronaxies élevées. Cependant, le fait que, généralement, l'amplitude est meilleure et que les chronaxies sont moins hautes dans le sciatique poplité interne que dans le sciatique externe, fait porter pour le premier de ces nerfs, un pronostic plus favorable.

Examen du 15 novembre 1917 (neuf mois après l'intervention). — On constate les mêmes mouvements d'extension du pied, mais le blessé à constaté que ces mouvements sont un peu plus amples. La trophicité musculaire semble un peu meilleure.

L'anesthésie est totale à la plante du pied et sur les deux tiers inférieurs de la face dorsale. La sensibilité n'est plus que diminuée à la jambe et en avant du cou-de-pied.

Le tapotement des points moteurs dans les domaines des deux nerfs, provoque des fourmillements, plus marqués dans le domaine du sciatique poplité interne. La percussion des troncs nerveux ne provoque pas de fourmillements.

Examen électrique du 23 novembre 1917 (Dr Bourguignon). — Les deux nerfs sont inexcitables au faradique pour tous les muscles.

Au galvanique, le sciatique poplité externe est totalement inexcitable à 20 mA. Dans le sciatique poplité interne, on a, à 15 mA. dans le triceps sural, de petites contractions assez brusques et de faible amplitude.

Les muscles sont inexcitables aux points moteurs par le courant faradique. Au galvanique, on a, dans le jumeau interne, une contraction lente, d'amplitude faible, avec gal-

vanotonus. Dans le jambier antérieur, on a une contraction d'amplitude très faible, avec inversion au seuil, peu lente, et avec galvanotonus. Le jumeau externe et le long péronier latéral sont inexcitables à 20 mA.

La chronaxie du jumeau interne est de $\tau = 0^s052$.

Par excitation longitudinale, le jambier antérieur donne une contraction peu lente, d'amplitude meilleure qu'au point moteur, avec fort galvanotonus, et fatigabilité très grande et rapide. Sa chronaxie est de $\tau = 0^s027$.

Le long péronier latéral, donne, avec 20 mA. une contraction un peu lente, d'amplitude faible, avec fort galvanotonus.

Le jumeau interne présente un seuil plus élevé qu'au point moteur, et une contraction lente, de faible amplitude. Sa chronaxie est de $\tau = 0^s03$.

En somme, la R. D. est toujours totale dans le sciatique poplité externe, avec chronaxies très élevées. Dans le sciatique poplité interne, la R. D. devient partielle, avec contractions lentes et chronaxies très élevées, qui sont encore de l'ordre de celles des nerfs sectionnés.

L'évolution des réactions électriques semble cependant être d'un pronostic favorable surtout dans le domaine du sciatique poplité interne.

Examen du 23 janvier 1918 (11 mois). — L'amélioration n'a pas sensiblement augmenté depuis l'examen du 25 septembre. Les mouvements du jambier antérieur existent indiscutablement, mais leur amplitude n'a guère varié. L'anesthésie persiste pour la totalité du pied et une partie de la face externe de la jambe. Pas de changement au point de vue atrophie. On n'arrive pas à provoquer de fourmillement

à la pression du S. P. E. On n'en provoque que de très légers à la pression du S. P. I. au tiers moyen du mollet.

Examen électrique. — Le S. P. E. est inexcitable au galvanique et au faradique.

Dans S. P. I. on note une secousse douteuse dans le jumeau interne au faradique, et de très petites secousses au galvanique dans le biceps sural.

Muscles : au point moteur : S. P. I. à 15 ou 18 mA. : contractions extrêmement petites, fortement galvanotiques, avec inversion.

S. P. I : jumeau interne contraction assez brusque aux deux pôles.

Autres muscles : contraction lente, vermiculaire. sans inversion au seuil.

Chronaxie (au chronaximètre) jumeau interne : $\tau = 0^s\ 15$.

— adducteur du gros orteil : $\tau = 0^s\ 024$

Par excitation longitudinale, on obtient dans S. P. E, une contraction franchement lente, vermiculaire, plus ample qu'aux points moteurs, avec galvanotonus dès le seuil.

Dans le jumeau interne : Contraction lente, avec début assez brusque. Il n'y a aucun signe de réparation électrique dans le S. P. E. Dans le S. P. I. le processus de régénération n'a encore porté nettement que sur le jumeau interne.

OBSERVATION XXXV

Section du sciatique, opéré sept mois après. — Réapparition de mouvements au septième mois

J... Louis, vingt-deux ans, 35e régiment d'infanterie. Blessé le 17 avril 1917, par balle entrée à la face anté-

rieure de la cuisse droite à quatre travers de doigts au-dessus du pli inguinal, sortie un peu au-dessous du pli fessier droit.

Examen du 17 octobre 1917. — Atrophie assez considérable et globale du membre inférieur droit, pied tombant et ballant, très hyptonique. Paralysie complète des deux S. poplités. Aucun mouvement du pied ni des orteils.

Examen électrique. — R. D. totale dans le S. P. E. et S.P.I. droit avec chronaxies dépasssant le centième.

Jambier antérieur : $\tau = 0^s011$

Court péronier latéral : $\tau = 0^s\ 016$

Jumeau interne : $\tau = 0^s\ 02$

Examen du 28 novembre 1917. — Mêmes symptômes cliniques avec prédominance sur le S. P. E. La pression sur les deux nerfs détermine des fourmillements dans leur domaine. Anesthésie en bande longitudinale à la face postérieure et externe de la jambe. Reflexe achilléen aboli.

Examen électrique. — 1° S. P. E : R. D. totale avec chronaxies de 0^s 015 à 0^s 04.

2° S. P. I : R. D. partielle, avec chronaxies de section sur les points moteurs vasculaires et chronaxies très élevées, (0^s006 et 0^s 0018) sur le nerf.

Les réactions sont celles d'une interruption physiologique complète pour S. P. E. Pour S.P.I. les réactions aux points moteurs sont celles d'une interruption complète, mais le nerf est excitable : l'interruption ne doit donc pas être complète, à moins qu'il ne s'agisse d'une conservation prolongée de l'extrémité périphérique.

Opération le 30 novembre 1911 (7 mois). — Stovaïne lombaire. Incision verticale à la face postérieure de la cuisse.

On reconnaît le bord inférieur du grand fessier que l'on incise. La partie inférieure du sciatique est reconnue; libérée, elle se perd en partie dans le tissu de cicatrice. On dissèque petit à petit ce tissu jusqu'à ce qu'on tombe sur un volumineux névrome du bout supérieur. Ce névrome est gros comme la pulpe des deux pouces. Il est relié au bout inférieur par un petit tractus fibreux où ne passent certainement que quelques fibres nerveuses. Avec difficulté on arrive à séparer cette bande du névrome supérieur à la surface duquel elle s'étale, puis du bout inférieur où la dissection est plus facile.

On avive alors le nerf ainsi séparé, au-dessus et au-dessous du névrome, jusqu'en tissu sain. La suture est facile en mettant le genou en flexion. On met un fil d'appui temporaire et 6 points superficiels donnant une bonne coaptation. Impossibilité de mettre une membrane. Reconstitution du grand fessier en deux plans. Crins sur la peau, pas de drainage. Le membre est immobilisé en flexion du genou.

Examen du 11 juin 1918 (7 mois après l'intervention). — Vers la fin d'avril le blessé a constaté lui-même le retour de légers mouvements de relèvement du pied. On voit nettement se contracter le jambier antérieur. La tonicité musculaire paraît meilleure.

Examen du 17 juillet 1918 (8 mois). — Le mouvement de relèvement du pied se développe, mais il est encore rapidement fatigable. Le blessé ne peut pas encore porter le pied en dehors, mais il peut le retenir quand on le met dans cette position, et l'on voit nettement les péroniers se contracter. Après quelques exercices de maintien du pied en adduction; et en attirant son attention sur ce mouvement, il arrive à

l'exécuter volontairement. Dans le mouvement de relèvement du pied il n'y a pas de déviation du pied en dedans, comme lorsque le jambier antérieur se contracte seul, mais il se relève bien dans son axe, par action combinée du jambier antérieur, de l'extenseur et des péroniers; on voit d'ailleurs très bien se soulever les tendons de ces différents muscles. L'extenseur commun commence donc à agir, mais son action nette sur le pied n'est encore qu'ébauchée sur les orteils.

Dans le S. P. I. on voit les corps musculaires se contracter volontairement, mais ils ne produisent encore aucun mouvement.

L'atrophie musculaire est encore considérable dans le domaine du S. P. E. et du S. P. I.

Dans le domaine du S. P. I. il reste de l'anesthésie dans la moitié externe de la plante du pied. Sur la face dorsale, l'anesthésie persiste dans les deux tiers externes, en dehors d'une ligne passant par l'axe du deuxième orteil.

Il n'y a plus d'anesthésie à la jambe. Il reste seulement une bande hypo-esthésique à la face antéro-externe. La pression sur le S. P. E. à la tête du péroné et dans le creux poplité, détermine des fourmillements jusqu'au pied.

Aucun trouble vaso-moteur ni trophique.

Les fibres qui paraissent les plus développées se trouvent à la partie inférieure des muscles, comme si la réparation se faisait de bas en haut.

Examen électrique. — 1° *Nerfs* (galvanique) : S. P. E. : Contractions vives sans galvanotonus. Le nerf est excitable pour tout son domaine, mais il paraît très fatigable.

S. P. I. Contractions vives, amplitude diminuée, sans galvanotonus.

Chronaxie :

S. P. E. : Extenseur commun et jambier antérieur : $\tau. = 0^s,0068$.

Long péronier : $\tau. = 0^s,0024$.

S. P. I. : Jumeau interne : $\tau = 0^s,008$.

Adducteur cinquième orteil : $\tau = 0^s,0148$.

2° *Muscles* : Aux points moteurs.

SPE
- Jambier antérieur : Contraction assez vive, assez bonne amplitude sans galvanotonus : — $\tau. = 0^s,008$.
- Extenseur commun : Contraction un peu lente, très faible amplitude, sans galvanotonus : — $\tau. = 0^s,008$.
- Long péronier : Contraction un peu lente, amplitude faible, sans galvanotonus : — $\tau. = 0^s,02$.

SPI
- Jumeau interne : Contraction lente à début assez brusque avec léger galvanotonus : $\tau. = 0^s,018$.
- Adducteur du gros orteil : Contraction lente avec fort galvanotonus : $\tau. = 0^s,02$.

3° Excitation longitudinale :

SPE
- Jambier antérieur : Contraction plus lente qu'au point moteur avec léger galvanotonus : — $\tau. = 0^s,0148$.
- Extenseur commun : Contraction un peu plus lente qu'au point moteur, sans galvanotonus : — $\tau. = 0^s,01$.
- Long péronier : Contraction un peu lente de faible amplitude. Léger galvanotonus : $\tau. = 0^s,0142$.

SPI
- Jumeau interne : Contraction plus vive qu'au point moteur. Amplitude diminuée. Pas de galvanotonus : $\tau. = 0^s,014$.
- Adducteur du gros orteil : Contraction un peu moins lente qu'au point moteur. Pas de galvanotonus : $\tau. = 0^s,0192$.

Il y a donc amélioration considérable des réactions électriques dans le domaine du S. P. E. et S. P. I. parallèlement à l'amélioration clinique.

OBSERVATION XXXVI

(Cette observation a fait l'objet d'une communication à la Société de Chirurgie, le 2 août 1916).

Section de S. P. E. et de S. P. I. opéré sept mois après. — Réparation motrice au onzième mois.

H..., trente-neuf ans, blessé le 11 novembre 1914 par une balle de fusil qui a traversé le creux poplité gauche : entrée sur le bord supéro-interne du creux poplité, sortie sur le bord supéro-externe. Pas de fracture. La suppuration a été presque nulle. Paralysie immédiate de tous les muscles de la jambe et du pied.

3 mars 1915. — On constate une perte complète de tous les mouvements du pied et des orteils. Le réflexe achilléen gauche est aboli. Tous les muscles de la jambe et du pied sont notablement atrophiés (2 centimètres de différence entre les deux mollets).

Le pied est violacé et œdématié. La peau est lisse et kératosée par place, sur les deux faces des orteils.

L'anesthésie est complète dans tout le domaine du nerf sciatique poplité externe. Dans celui du nerf sciatique poplité interne, elle respecte une zone située dans la région postéro-interne de la plante du pied.

Electro-diagnostic, par le Dr Mahar. — Inexcitabilité complète du nerf sciatique poplité interne et du nerf sciatique poplité externe excités au creux poplité. Inexcitabilité complète de tous les points moteurs des muscles innervés par ces deux nerfs. Par excitation longitudinale, il faut 50 mA. pour obtenir une petite contraction.

L'ensemble de ces signes cliniques et électriques permettait de conclure à une interruption complète du nerf sciatique poplité externe et presque complète du nerf sciatique poplité interne.

Opération le 15 juin 1915, sept mois après la blessure. (Dr Dujarier). — Après avoir découvert le tronc du sciatique à la cuisse, on le suit de haut en bas, et on trouve, dans le creux poplité, le sciatique poplité externe complètement sectionné. Le bout supérieur, renflé en un névrome olivaire, gros comme l'extrémité du petit doigt, est pris dans un bloc fibreux adhérent à la cicatrice cutanée du bord externe du creux poplité. On libère le bout supérieur du nerf. Le bout périphérique est recherché et découvert au niveau du col du péroné ; il est sinueux, relâché, adhérent à la cicatrice et séparé du bout supérieur par un intervalle de plusieurs centimètres. Ce bout périphérique est libéré.

On arrête là l'opération sur le sciatique poplité externe, pour s'occuper du sciatique poplité interne. Ce nerf est englobé dans un bloc fibreux dont on le libère. Il est incomplètement sectionné. Le bout supérieur de la portion sectionnée, qui est la portion superficielle du nerf, est renflé en un volumineux névrome de la grosseur de l'extrémité du médius. Le bout inférieur est moins renflé que le bout supérieur.

On résèque et avive les deux bouts de la portion sectionnée.

La portion profonde du nerf paraît constituée de tissu nerveux respecté : on n'y touche pas.

L'électrisation du sciatique poplité interne, pendant l'opé-

ration, au-dessus et au-dessous de la blessure, ne donne aucun résultat.

On pose deux points de suture au fil de lin sur la partie sectionnée, la bande profonde respectée se plisse.

On revient alors au sciatique poplité externe, pour le suturer. Après résection presque totale du névrome du bout supérieur, et avivement du bout inférieur, on pratique une suture typique avec un fil d'appui et quatre fils superficiels. On enfouit le nerf suturé à l'intérieur du biceps préalablement incisé, la jambe étant maintenue en flexion à angle droit sur la cuisse pour permettre le rapprochement des deux bouts.

Le sciatique poplité interne est recouvert en partie avec le demi-membraneux et en partie avec un lambeau aponévrotique.

Après avoir décollé les adhérences de la peau et en avoir réséqué la portion cicatricielle, on la suture aux crins de Florence. Drainage avec deux petits drains pour éviter l'hématome.

Suites opératoires. — Du jour de l'opération au mois de novembre 1915, il ne s'est produit d'autre modification que l'extension progressive de la jambe sur la cuisse, sous l'influence de la mécanothérapie, commencée six semaines après l'opération.

15 novembre 1915. — La paralysie est aussi complète dans le domaine des deux nerfs, qu'avant l'opération. Mais la pression sur le nerf sciatique poplité externe, dans le creux poplité et sur la tête du péroné, au-dessous du niveau de la suture, provoque des fourmillements dans le domaine sensitif du nerf.

Il en est de même de la pression sur le trajet du nerf sciatique poplité interne, à la jambe : pour ce nerf, s'ajoute aux fourmillements, une douleur localisée au niveau du point que l'on comprime.

Sauf l'apparition de ces fourmillements, il n'y a donc aucun signe de réparation. Il n'en est pas de même des signes fournis par l'examen électrique.

Examen électrique, par le Dr G. Bourguignon. 1° Le nerf sciatique poplité externe est inexcitable au faradique. Les points moteurs des muscles sont inexcitables au faradique. Mais l'excitabilité des points moteurs au galvanique a reparu. Les seuils galvaniques sont relativement peu élevés, de 8 à 10 mA.

Il n'y a pas d'inversion au seuil. La contraction est plus brusque sur le pôle négatif (N F) qu'avec le pôle positif (N' F). C'est dans le jambier antérieur que la contraction avec le pôle négatif est le plus brusque. Le galvanotonus, qui existe dans tous les muscles, est moins marqué dans ceux qui ont la contraction la plus brusque.

2° Nerf sciatique poplité interne. Même inexcitabilité galvanique et faradique du nerf. Même inexcitabilité faradique des points moteurs. Mais, comme pour le nerf sciatique poplité externe, l'excitabilité galvanique des points moteurs a reparu. Cependant elle est moins bonne que dans le nerf sciatique poplité externe. Il existe encore de l'inversion au seuil, dans le jumeau externe. La contraction y est lente avec les deux pôles, avec fort galvanotonus.

Dans le jumeau interne il n'y a pas d'inversion au seuil. La contraction est brusque avec le pôle négatif (N F) et lente avec le pôle positif (N' F), avec fort galvanotonus. Dans les

muscles de la couche profonde, il y a égalité polaire au seuil. La contraction est fortement galvanotonique; mais le début de la contraction est brusque.

En somme, il existe des signes incontestables de réparation à l'examen électrique. Ces signes sont plus accentués, d'une façon générale, dans le domaine du nerf sciatique poplité externe que dans celui du sciatique poplité interne.

En classant les muscles par la brusquerie de la contraction du pôle négatif, on obtient la gradation suivante, en allant du muscle qui est le plus réparé à celui qui paraît l'être le moins : 1° jambier antérieur ; 2° péroniers et extenseurs; 3° jumeau interne; 4° jumeau externe; 5° couche profonde de la région postérieure de la jambe.

A partir du 16 novembre 1915, le blessé est soumis à un traitement électrique, consistant d'une part, en ionisation de KI, au niveau de la cicatrice opératoire et galvanisation descendante.

Vers la fin de janvier 1916, le blessé commence à pouvoir appuyer le pied à terre. Le pied commence à être moins violacé et moins froid. En outre l'atrophie s'atténue : la diminution en est surtout sensible à l'inspection des mollets.

Le 26 mars 1916, le blessé allonge suffisamment la jambe pour marcher de temps en temps sans béquilles. Afin de faciliter la marche, on lui donne le 22 avril, un appareil de prothèse musculaire, ayant pour effet de relever le pied passivement.

Deux jours après, des mouvements effectifs, mais non volontaires, de flexion dorsale du pied, commencent à se produire, lorsque le blessé n'a ni appareil, ni chaussure.

Le 29 ou le 30 avril, pour la première fois, le blessé fait

un mouvement volontaire de redressement du pied ; le seul muscle qui obéisse à la volonté est le jambier antérieur.

Depuis, sont apparus successivement des mouvements volontaires dans les autres muscles de la jambe et du pied.

Le 23 mai 1916, l'extension de la jambe n'est pas encore complète mais le blessé marche aisément, même sans canne.

Les troubles vaso-moteurs ont disparu ; la peau a repris sa coloration normale, le pied n'est plus froid ni violacé. L'œdème n'existe plus du tout quand le blessé est au repos. Il apparaît un très léger œdème, le soir quand le blessé a marché.

L'atrophie a considérablement diminué et la tonicité a reparu. Le réflexe achilléen fait encore défaut.

L'anesthésie a sensiblement diminué. Elle respecte maintenant une bande de deux travers de doigt le long du bord interne du pied en allant du talon à l'articulation métatarso-phalangienne du gros orteil. A la jambe, elle n'affecte plus que la malléole externe. La pression sur les deux nerfs provoque des fourmillements comme lors de l'examen du 15 novembre, mais elle provoque des douleurs locales aussi bien sur le sciatique poplité externe que sur le sciatique poplité interne.

Tous les mouvements volontaires du pied et des orteils existent, mais à des degrés différents. La flexion dorsale avec adduction (jambier antérieur) a son amplitude normale, mais avec une force diminuée. L'abduction du pied est ébauchée. L'extension des orteils existe ; c'est le mouvement le plus faible et le plus intermittent, dans le domaine du sciatique poplité externe. La flexion plantaire du pied est assez étendue, mais un peu moins que la flexion dorsale. La flexion

des orteils existe, mais moins marquée que l'extension.

En somme, il y a récupération de tous les mouvements volontaires, avec ensemble meilleur dans le domaine du sciatique poplité externe que dans celui du sciatique poplité interne.

Ils présentent un certain nombre de caractères communs.

La fatigabilité est grande. En répétant un même mouvement plusieurs fois, son amplitude diminue et le blessé éprouve une certaine difficulté à le répéter.

D'autre part, le blessé n'a pas encore toute la maîtrise de ses mouvements volontaires; de temps en temps, il fait un mouvement pour un autre, ou bien il ne peut exécuter de suite le mouvement qu'on lui demande.

Examen électrique. — 1° Le nerf sciatique poplité externe est maintenant excitable au faradique, mais pour le jambier antérieur seulement.

F	O	Rapport
rien à 1.603	230	supérieur à 4,6

L'excitabilité galvanique a reparu : N F = 20 m.A pour tous les muscles.

Excitation galvanique des muscles. — Il n'y a plus trace de lenteur de la contraction dans aucun muscle; il n'y a plus de galvanotonus. Le seuil est à 7 mA. pour le jambier antérieur; 10 mA. pour l'extenseur commun et 15 mA. pour le long péronier latéral. Par excitation longituninale, la contraction est normale dans le jambier antérieur et l'extenseur commun avec seuils élevés. Dans les péroniers, le seuil (7 mA.) est moins élevé qu'aux points moteurs et il y a du galvanotonus.

Faradique : Le jambier antérieur est le seul muscle excitable au faradique :

F	O	Rapport
rien à 1.063	183	supérieur à 6

2° Nerf sciatique poplité interne : Avec le courant faradique, le jumeau interne seul est excitable par le nerf.

F	O	Rapport
rien à 1.063	326	supérieur à 3, 6

Le nerf est excitable au galvanique mais seulement pour les jumeaux : N F = 20 mA. Il est inexcitable avec 30 m A. pour les muscles de la couche profonde.

Points moteurs des muscles — galvanique :

Jumeau externe : L'inversion au seuil a disparu, il y a encore de l'égalité polaire. La contraction est assez brusque, mais de faible amplitude. Il y a encore du galvanotonus, il reste un peu de lenteur par excitation longitudinale.

Jumeau interne : La contraction est brusque à N F, un peu lente à N' F. Il y a du galvanotonus aux deux pôles ; il reste du galvanotonus par excitation longitudinale.

Muscles de la couche profonde : La formule est normale au seuil. La contraction est assez brusque et il y a du galvanotonus.

Les autres muscles sont encore inexcitables au faradique.

Faradique :

F	O	Rapport
Jumeau int : 1938	172	6
Jum. externe : rien à 1063	230	supérieur à 4, 6

Tous les muscles, dans le domaine des nerfs, présentent une assez grande fatigabilité électrique, ainsi que dans les

mouvements volontaires. L'amplitude de la contraction diminue dès la troisième ou quatrième excitation.

Les signes fournis par l'examen électrique montrent une amélioration considérable sur l'examen du 15 novembre.

La gradation dans la réparation est la même que celle que donne l'examen clinique. D'une façon générale, la réparation est plus avancée dans le domaine sciatique poplité externe que dans celui du sciatique poplité interne.

OBSERVATION XXXVII

Section du sciatique, opéré au huitième mois après. — Légère amélioration électrique au seizième mois

R... Louis, vingt-sept ans, 93e régiment d'infanterie.

Blessé le 30 septembre 1914, par une balle de fusil à l'union du tiers inférieur et du tiers moyen de la cuisse droite. Paralysie complète du sciatique. Fracture du fémur.

Opération le 4 juin 1915 (huit mois). — On découvre d'abord le bout inférieur du nerf qui paraît légèrement renflé. Le bout supérieur se recourbe dans la profondeur, en se renflant en un névrome qui adhère à un bloc cicatriciel, lui-même adhérent au cal. Libération au bistouri. La section est complète, tout au plus reste-t-il, sur le bord interne, un tractus fibreux de moins d'un millimètre de diamètre. On avive en extirpant la presque totalité des deux névromes, et on fait une suture à la soie fine avec un fil d'appui et six points superficiels. On arrête difficilement l'hémorragie, puis l'on isole par un plan musculaire le nerf du plan profond.

Examen du 27 octobre 1916 (seize mois). — Aucune amélioration clinique. Seule la sensibilité serait peut-être un peu

meilleure. Légère amélioration électrique pour S. P. I. à la jambe.

OBSERVATION XXXVIII

Section du sciatique. — Greffe nerveuse homoplastique, neuf mois après. — Signes d'amélioration des réactions électriques au troisième mois.

H... André, tailleur, vingt-trois ans, 366e régiment d'infanterie.

Blessé à V..., le 4 septembre 1916, par balles explosibles à la face postérieure de la cuisse. Le blessé prétend avoir déjà été opéré pour son nerf sciatique.

Examen du 23 mai 1917 (huit mois après la blessure). — On constate des troubles trophiques et vaso-moteurs du pied, surtout dans le domaine du nerf sciatique poplité interne. Douleurs violentes dans tout le pied, anesthésie complète dans le domaine des deux sciatiques, interne et externe.

Grosse atrophie musculaire surtout marquée pour les muscles de la jambe, et moins prononcée pour ceux de la cuisse.

Paralysie motrice complète du sciatique poplité externe et du sciatique poplité interne.

La pression sur l'un ou l'autre de ces deux troncs nerveux, ne détermine aucun fourmillement.

Examen électrique (Dr Bourguignon). — Les deux nerfs sont inexcitables au faradique et au galvanique.

Les muscles du domaine du sciatique poplité externe sont tous inexcitables au point moteur à 15 mA. Par excitation longitudinale, les péroniers seuls donnent une contraction à début brusque, avec fort galvanotonus.

Dans le domaine du sciatique poplité interne, les seuils sont très élevés, la contraction est à début brusque, avec fort galvanotonus et de très faible amplitude. Par excitation longitudinale, les caractères de la contraction sont les mêmes qu'aux points moteurs.

Chronaxie : aux points moteurs :

Jumeau externe : $\tau. = 0^{s}02$

Jumeau interne : $\tau. = 0',17$; du côté sain. $\tau. = 0^{s}00052$

Conclusion. — R. D. totale avec inexcitabilité complète dans le domaine du S. P. E. ; R. D. totale avec chronaxie de section dans le sciatique poplité interne.

On peut donc conclure à une interruption physiologique de tout le sciatique. Le nerf est ou bien sectionné, ou bien fortement étranglé. Il y a lieu d'intervenir.

Opération le 8 juin 1917, neuf mois après la blessure. — Anesthésie lombaire à la stovaïne (0 gr. 05). Excellente anesthésie.

Le bout supérieur, découvert en dehors du biceps, est renflé en un volumineux névrome adhérant en profondeur, à la cicatrice. On le libère et on l'avive, au-dessus du névrome où l'on tombe en tissu finement fasciculé. Au moment de la section un jet artériel jaillit du trou du nerf et, si important, qu'il est nécessaire de le lier au catgut très fin. Le bout périphérique est trouvé en dedans du biceps : son extrémité adhère à la cicatrice, et l'on doit faire trois coupes pour arriver sur une fasciculation suffisante.

Là aussi, on est gêné par un jet artériel et il faut faire une ligature au catgut. L'écartement entre les deux extrémités nerveuses apparaît alors trop considérable pour qu'on puisse songer à faire une suture bout à bout. On fait alors une

greffe avec un morceau de sciatique prélevé au-dessous de la grande échancrure sur un sujet désarticulé de la hanche le 19 avril.

On avive les deux bouts du greffon et on les suture très exactement avec un fil d'appui et six points superficiels, dont deux postérieurs. La plupart de ces fils sont purement névrilemmatiques. La longueur du greffon est de 7 à 8 centimètres.

La greffe une fois faite, on étend la jambe et la suture inférieure passe de l'autre côté du biceps.

On isole les sutures des parties cicatricielles et cruentées. Reconstitution de l'aponévrose. Crins sur la peau.

Au cours de l'opération, on avait retiré plusieurs petits débris métalliques au contact du bout inférieur.

Il faut noter également, l'existence d'une fistule à la face interne de la cuisse, fistule indépendante du trajet du nerf, et dont on enlève, à la curette, un gros débris métallique.

Examen électrique du 28 août 1917, deux mois et demi après l'intervention. — Les deux nerfs, S. P. E. et S. P. I., sont inexcitables au faradique et au galvanique.

Tous les muscles sont inexcitables au faradique dans le domaine des deux nerfs.

Dans le domaine du S. P. E. vers 15 mA., on obtient de petites secousses avec un seuil très élevé, et galvanotonus dès le seuil.

Dans le domaine du S. P. I., on a également de très petites contractions, très lentes, sans inversion au seuil et avec galvanotonus dès le seuil.

Au chronaximètre, on note : pour le court péronier latéral : $\tau. = 0^s01$ et pour le fléchisseur commun : $\tau. = 0^s014$.

Par excitation longitudinale, on a à 5 ou 7 mA., dans le domaine S. P. E. des contractions franchement lentes, un peu moins cependant à NF, de faible amplitude, et galvanotonus dès le seuil.

Dans le domaine S. P. I., les contractions ont les mêmes caractères qu'aux points moteurs. En résumé, R. D. totale dans le domaine S. P. E. et S. P. I. gauches, mais l'ensemble des réactions s'est cependant un peu amélioré, plus notablement encore pour le nerf sciatique poplité externe, qui, avant l'intervention avait les plus mauvaises réactions.

On peut donc dire que, bien que l'intervention soit très récente, le pronostic apparaît comme favorable, et que l'on assiste actuellement au tout premier début d'une réparation.

OBSERVATION XXXIX

Section du sciatique. — Suture à distance

C... Henri, vingt-quatre ans, 154e régiment d'infanterie.

Blessé le 27 mai 1915 par éclat d'obus au tiers supérieur de la face externe de la cuisse droite.

Examen du 15 novembre 1916 (18 mois). — Paralysie totale et absolue du pied droit et des orteils. Mouvements de la jambe sur la cuisse normaux. Atrophie considérable globale de la jambe et du pied, atrophie réflexe de la cuisse. Anesthésie globale du pied, sauf la partie interne du talon. Hypoesthésie en bande à la face externe de la jambe. Fourmillements spontanés, intermittents, vers l'extrémité du pied. Pas de fourmillements à la pression du tronc nerveux.

Troubles vaso-moteurs légers. Œdème à la fatigue. Ulcération trophique du gros orteil. Mal perforant.

Examen électrique. — R. D. totale, S. P. E. et S. P. I., avec inversion au seuil ou égalité polaire. Inexcitabilité galvanique et faradique des troncs nerveux. Inexcitabilité faradique de tous les muscles. Toutefois, les réactions seraient un peu moins mauvaises pour le fléchisseur commun et les muscles plantaires que pour les jumeaux. Le tableau est celui de l'interruption complète. Une libération déjà pratiquée, n'a donné aucun résultat.

Examen du 11 mars 1917 (22 mois). — Aucune amélioration clinique, les troubles trophiques ont augmenté.

Examen électrique. — 1° S. P. E : Quelques changements dans les réactions indiquent qu'il y a eu processus de réparation : tous les muscles sont redevenus excitables, sauf le pédieux, au point moteur et même au tendon. La lenteur n'est plus que légère et la contraction est même vive pour le court péronier latéral. Partout on a NF > N'F. Mais partout aussi, l'amplitude est extrêmement petite. Les chronaxies sont relativement peu élevées au niveau du court péronier latéral ; 2° Pour S. P. I. pas de changement.

Opération le 12 mars 1917 (22 mois). — Stovaïne lombaire. La partie inférieure du nerf est entourée de tissu cicatriciel, on la libère par en bas jusqu'en tissu sain, puis on remonte jusque sous le grand fessier. On s'aperçoit que le nerf s'amincit, se déjette en dedans et va se perdre dans la cicatrice fibreuse. Il y a eu section complète. En effet, on retrouve le bout supérieur beaucoup plus en dehors. Il est renflé en un volumineux névrome, plus gros que l'extrémité du pouce et qu'on libère facilement jusqu'à l'échancrure sciatique. Une

première coupe, au-dessus du névrome, montre une zone centrale hyaline de 1 centimètre de diamètre, entourée de petits cercles hyalins de 1 à 2 millimètres. Une deuxième et une troisième coupes sont faites à 1 centimètre de distance. L'artère du nerf sciatique donne en jet, au centre. Le bloc central hyalin a disparu, mais la coupe est remplie par une vingtaine de petits îlots. Il est impossible de couper plus haut. Le bout périphérique est sectionné au niveau du point où il commence à s'amincir. La coupe est fibreuse et non fasciculée. Ce n'est qu'à la troisième coupe qu'on touche en zone fasciculée et saignante assez satisfaisante. La difficulté de réunir est considérable en raison de l'écart entre les deux bouts. Malgré une forte traction sur le bout inférieur et la mise à angle droit de la jambe, on n'obtient pas le bout à bout. On fait une suture à distance, laissant un écart de 2 centimètres entre les tranches. On isole cette suture dans du tissu graisseux sain.

Perdu de vue.

OBSERVATION XL

Section du S. P. E., opéré deux mois après. — Réparation électrique légère au bout de sept mois

M... René, vingt-huit ans, 9e zouaves.

Blessé le 21 juillet 1916 par une balle de shrapnell entrée au niveau de la tête du péroné droit, sorti au milieu du creux poplité. Paralysie immédiate du S. P. E. Opéré le 3 août 1916 pour greffe cutanée, l'opérateur a cru voir au fond de la plaie le nerf sectionné.

Examen du 12 septembre 1916 (2 mois). — Paralysie com-

plète dans tout le domaine du S. P. E. Grande hypotonie. Atrophie encore peu marquée. Anesthésie.

Examen électrique. — R. D. totale sans inversion au seuil. Contractions très lentes avec fort galvanotonus dès le seuil. Chronaxies extrêmement élevées.

Conclusion. — Section du S. P. E.

Opération le 16 septembre 1916 (2 mois). — Dénudation du S. P. E. depuis le col du péroné jusqu'au tronc commun, pour examiner le S. P. I. qui est sain. Le S. P. E. est trouvé englobé dans du tissu cicatriciel sur une longueur de 10 centimètres. Le nerf est coudé, comme si la cicatrice réunissait deux bouts ne se correspondant pas. Résection du névrome en tissu sain. A ce moment, se produit une contraction dans tout le domaine du S. P. I. Avivement en tissu sain du bout périphérique. Suture facilitée par la flexion de la jambe sur la cuisse. On isole le nerf dans un cylindre formé aux dépens de la gaine musculo-celluleuse, puis dans une lame musculaire prise au jumeau externe.

Le névrome unique montre en son centre une absence totale de faisceaux nerveux. Ceux-ci apparaissent de plus en plus nets aux extrémités.

Examen du 18 octobre 1916 (1 mois). — Aucun changement dans l'état clinique ni dans les réactions électriques.

Examen du 25 avril 1917 (7 mois). — Il n'y a pas encore de mouvements volontaires dans le S. P. E.; l'anesthésie est toujours complète. L'atrophie et l'hypotonie sont toujours très prononcées.

Examen électrique. — R. D. totale dans le domaine du S. P. E. Amélioration de la chronaxie aux points moteurs

avec maximum d'amélioration dans le jambier antérieur. Il y a donc réparation électrique légère.

OBSERVATION XLI

Section de S. P. E., opéré quatre mois après. — Amélioration électrique six mois après

M... Jules, vingt-trois ans, 60e régiment d'infanterie.

Blessé le 13 août 1916 par éclat d'obus, un peu en avant de la tête du péroné droit.

Examen du 16 novembre 1916 (3 mois). — Paralysie quasi complète du S. P. E. droit. Atrophie très légère des muscles du domaine du S. P. E., mais hypotonie assez considérable. Anesthésie de la face dorsale du pied droit. Pas de fourmillement à la pression du tronc nerveux.

Examen électrique. — Inexcitabilité galvanique et faradique du nerf. Pour tous les muscles : contractions franchement lentes avec galvanotonus dès le seuil. Pas d'inversion au seuil, mais tendance à l'égalité polaire pour le jambier antérieur. Par excitation longitudinale, contractions très lentes, très fortement galvanotoniques dès le seuil, avec seuils notablement plus bas qu'aux points moteurs.

Conclusion. — Etant donné l'état des réactions électriques à trois mois de blessure, on peut affirmer une section certaine totale du S. P. E. droit.

Opération le 1er décembre 1916 (4 mois). — Stovaïne lombaire. Découverte facile du bout périphérique sclérosé et adhérent dans l'anneau du long péronier latéral. Deux sections d'avivement, au niveau de l'épanouissement du nerf.

Le bout central, facilement découvert, est renflé en névrome et peut être facilement attiré. Deux sections au-dessus mènent en tissu sain. Suture facile, jambe fléchie, par deux fils d'appui et un fil superficiel, au niveau du bord inférieur.

Examen du 23 mai 1917 (6 mois). — Aucun changement clinique, aucun fourmillement à la pression. Seules les chronaxies ont un peu diminué depuis l'intervention et permettent de poser un pronostic assez favorable quand même.

OBSERVATION XLIII

Suture du S. P. E. opéré quatre mois après. — Début de réparation électrique et motrice au huitième mois.

C... Jean quarante-deux ans, 11e génie.

Blessé le 26 octobre 1915, par éclat d'obus à la jambe gauche, à la hauteur de la tête du péroné.

Examen du 31 juin 1916 (8 mois). — La cicatrice d'entrée est adhérente, et il semble y avoir inclusion des fibres nerveuses dans le tissu cicatriciel. La pression en ce point détermine des fourmillements. Pied ballant et tombant, aucune extension des orteils, ni de flexion du pied sur le jambe. Anesthésie dans le domaine du S. P. E. à la face dorsale du pied.

Examen électrique. — Inexcitabilité faradique du nerf et de tous les muscles ; inexcitabilité galvanique. Contractions lentes et de très faible amplitude pour tous les muscles avec galvanotonus dès le seuil. Egalité polaire pour le jambier antérieur, pas d'inversion pour les autres.

15 septembre 1916. — Aucune amélioration, au contraire, il y a inversion au seuil pour le jambier antérieur.

Conclusion. — R. D. totale du S. P. E. gauche ; étranglement du nerf au niveau de la cicatrice, équivalent à une section.

Opération le 22 septembre 1916 (11 mois). — Stovaïne lombaire. Gros névrome du bout supérieur, adhérent à la cicatrice. Pour découvrir le bout inférieur, on est obligé d'inciser le long péronier latéral verticalement. On trouve le nerf divisé en ses deux branches, musculo-cutané et tibial antérieur. On les avive par tranches successives jusqu'en tissu sain. De même pour le bout supérieur. Jambe en flexion : suture facile. Un fil d'appui sur chacune des deux branches de division, quatre points superficiels. Reconstitution du long péronier.

Examen du 31 janvier 1917 (4 mois). — *Statu quo* pour le jambier antérieur. Le nerf reste inexcitable pour tous les muscles, sauf peut-être pour le long péronier latéral. Il semble que, d'une façon générale (sauf pour le jambier) la lenteur soit moindre et le galvanotonus plus léger, mais l'amplitude reste très petite. Les chronaxies sont très élevées (de plusieurs centièmes). A part quelques très légères modifications au niveau des péroniers, d'ailleurs douteuses, il n'apparaît aucun signe de réparation électrique.

Examen du 15 mai 1917 (7 mois et demi). — L'atrophie semble moins marquée. Le long péronier latéral se contracte volontairement. Pas de modification au point de vue sensibilité.

Examen électrique. — Le nerf est franchement excitable maintenant au galvanique et au faradique pour le long péronier latéral, et, au galvanique seulement, pour l'extenseur commun. Il reste inexcitable pour les autres muscles. Cepen-

dant partout ailleurs, la lenteur est moins marquée. Pour le jambier antérieur, l'inversion au seuil à fait place à l'égalité polaire. Les chronaxies se sont, pour tous les muscles, considérablement abaissées.

OBSERVATION XLI

Section de S. P. E. — Suture quatre mois après. — Légère amélioration des réactions électriques au bout de six mois.

Sergent S..., Corentin, vingt-neuf ans, 6e génie.

Blessé le 14 juin 1915, par un éclat d'obus au niveau de la cuisse gauche. L'éclat a pénétré sur le bord supéro-interne du creux poplité, un peu en dehors des tendons qui limitent ce bord, et a été extrait sur le bord supéro-externe, contre la face externe du tendon du biceps, cinq jours après la blessure. Pas de fracture, suppuration peu abondante ayant duré quinze jours à trois semaines. Paralysie immédiate, au moment même de la blessure, du sciatique poplité externe.

Etat au 11 novembre 1915, cinq mois après la blessure. — Il y a paralysie complète du sciatique poplité externe. On observe un petit mouvement d'adduction du pied sans relèvement, qui est dû aux fléchisseurs. La pression sur le trajet du sciatique poplité externe au creux poplité, et sur la tête du péroné, détermine des fourmillements dans le domaine du nerf. On ne sent aucun renflement à la palpation. L'atrophie est relativement peu marquée.

Examen électrique. — 1° Le nerf est inexcitable au faradique et au galvanique, à 15 mA.

2° *Muscles.* Jambier antérieur : au faradique : petite

secousse à 620. Au galvanique, secousse relativement brusque à 10 mA. N F > N' F. Par excitation longitudinale, contraction plus lente et un peu de galvanotonus.

Long péronier latéral : Seuil vers 10 mA sans inversion. Contraction très lente, pas de galvanotonus. Par excitation longitudinale, on obtient un seuil un peu moins élevé, donnant une contraction lente avec galvanotonus.

Au faradique, petite secousse douteuse vers 900.

Extenseur commun : rien à 10 mA. au point moteur. Par excitation longitudinale, on a une contraction très lente avec galvanotonus.

Inexcitabilité faradique.

En résumé : R. D. totale, sans inversion au seuil. La dégénérescence des nerfs intra-musculaires n'est certainement pas complète. Seul un deuxième examen, fait dans six semaines, permettra de juger si le fait que l'on trouve actuellement des réactions manifestant la présence de nerfs intra-musculaires, est dû à ce que la dégénérescence évolue encore et n'as pas atteint son maximum, ou au contraire à ce qu'il existe un début de réparation spontanée.

L'existence d'une inexcitabilité complète du nerf, coexistant avec la persistance d'excitabilité faradique au point moteur, doit faire pencher vers l'hypothèse d'une dégénérescence qui n'a pas encore terminé son évolution. Si un deuxième examen comparatif, après quelques semaines de traitement, montrait une aggravation des signes de R. D, il faudrait intervenir.

Le blessé est mis au traitement suivant :

1° Ionisation : pl + sur la face antérieure de la jambe, en dehors du tibia.

Pl. — Sur le jarret, au niveau de la cicatrice.

10 mA. — Trente minutes, tous les jours.

2° Courant continu : pl + sur la face postérieure de la cuisse, au-dessus de la blessure.

Pl. — sur le dos du pied.

4 à 5 mA dix minutes, tous les deux jours.

Examen du 12 janvier 1916, sept mois après la blessure, deux mois après le premier examen (Dr Bourguignon). — 1° Nerf : Inexcitabilité galvanique (20 mA) et faradique.

2° Muscles : jambier antérieur : Inexcitabilité faradique. Inversion au seuil. Contraction un peu lente et un peu tonique. On n'obtient rien par excitation longitudinale à 15 mA.

Extenseur commun : Inexcitabilité faradique. — Inexcitabilité galvanique à 15 mA. aussi bien au point moteur que par excitation longitudinale.

Long péronier latéral : Inexcitabilité faradique. Inversion au seuil N'F = 15 mA. Contraction lente et galvanotonique. Par excitation longitudinale, le seuil est un peu moins élevé, la contraction un peu lente, et surtout galvanotonus marqué.

Depuis le dernier examen, la R. D. s'est aggravée, l'excitabilité faradique a complètement disparu, l'inversion au seuil est apparue. L'ionisation a amené le décollement des cicatrices. Il y a donc lieu d'intervenir chirurgicalement.

Opération le 29 janvier 1916, Sept mois après la blessure (Dr Dujarier). — Anesthésie lombaire à la stovaïne : 0 gr. 05. Assez bonne anesthésie. On fait une incision suivant le trajet du sciatique poplité externe ; d'abord médiane, puis déjetée en dehors. On tombe sur une cicatrice fibreuse, adhérente à la peau, et à laquelle le nerf lui-même adhère aussi probable-

ment. On le cherche en haut et en bas. Les deux bouts se perdent dans le bloc cicatriciel, et sont déviés vers la surface cutanée. On les libère, et on avive le bout inférieur qui présente un fibrome, au-dessous duquel on reconnaît nettement la fasciculation. Le nerf saphène péronier longe la partie axiale de ce fibrome et est sectionné un peu plus haut. On avive de la même façon le bout supérieur.

Extirpation du bloc fibreux cicatriciel, et suture à la soie fine, sans fil d'appui par six points névrilemmatiques.

On isole la suture en l'englobant dans un lambeau graisseux pédiculé. Reconstitution de l'aponévrose, crins sur la peau, et pansement en légère flexion de la jambe sur la cuisse.

Durée de l'opération : quarante minutes.

Examen du 7 août 1916, (six mois après l'intervention). — Il n'est reparu aucun mouvement dans le domaine du sciatique poplité externe. La pression sur le sciatique poplité externe aux creux poplité et le long du trajet du nerf à la face externe de la jambe, détermine des fourmillements. Très forte hypotonie.

Examen électrique. — Par excitation longitudinale, on obtient N F à 10 mA : contraction brusque, sans galvanotonus.

Extenseur commun : On n'obtient rien par excitation longitudinale, avec 15 mA. Si l'on ajoute 20 microfarades en dérivation, on a une contraction un peu lente, sans galvanotonus,

Jambier antérieur : Par excitation longitudinale, on a une contraction lente avec léger galvanotonus pour N F = 15 mA.

Aux points moteurs.

Jambier antérieur : Rien à 15 mA. — A N'F = 20 mA. et 20 microfarads en dérivation, la contraction est un peu

lente, mais moins que par excitation longitudinale. Inversion au seuil.

Extenseur commun : Rien à 22 mA. et même avec 20 mf. en dérivation.

Péroniers : N F. = 12 mA. et 20 microfarads en dérivation : contraction relativement brusque, sans galvanotonus. Pas d'inversion au seuil. Inversion entre 15 et 18 mA.

Sans mf. en dérivation, la contraction est plus brusque. Inversion au seuil, N'F = 15 mA.

Le nerf est inexcitable à 18 mA. et également inexcitable à 20 mA. avec 20 mf. en dérivation.

Inexcitable au faradique.

Conclusion : Il n'y a donc pas encore modification très marquée des réactions électriques. Le nerf est toujours inexcitable au galvanique et au faradique. L'inversion au seuil n'a pas disparu. Seul le long péronier a peut-être une petite modification favorable dans la vitesse de contraction.

OBSERVATION XLV

Section du S. P. E. — Greffe autoplastique onze mois après. — Légère réparation électrique au neuvième mois

G... Pierre, égoutier, vingt-cinq ans.

Blessé le 9 mai 1915 à Arras, par une balle de fusil au genou gauche.

Le 13 mars 1915 on constate : cicatrice d'entrée très effacée à deux travers de doigt au-dessus de la rotule à gauche.

Cicatrice de sortie longue de 5 centimètres, sur le bord externe du creux poplité.

Deux cicatrices opératoires, interne et externe, d'arthrotomie pour arthrite purulente.

Ankylose complète du genou.

Paralysie complète du sciatique poplité externe, avec anesthésie complète du domaine de ce nerf, à la jambe. Pas de fourmillements à la pression sur le trajet du nerf.

Atrophie assez considérable des muscles du groupe antéro-externe.

Examen électrique (Dr Lucas). — Inexcitabilité galvanique et faradique du nerf et de tous les muscles aux points moteurs. Par excitation longitudinale, on obtient seulement, pour l'extenseur du gros orteil, une secousse douteuse à 15 mA.

Etant donné la R. D. complète, à la date de la blessure, on conclut à interruption complète certaine, et on propose l'intervention.

Opération le 7 avril 1916, onze mois après la blessure (Dr Dujarier). — Anesthésie lombaire à la stovaïne : 5 centigrammes. Très bonne anesthésie.

Incision d'abord médiane, se recourbant au dehors le long du trajet présumé du nerf. Toute l'incision reste en dedans de la cicatrice. Découverte du nerf à la partie supérieure ; on trouve le bout central renflé en un névrome gros comme une demi-noisette, englobé dans la cicatrice.

On découvre ensuite le bout inférieur sous l'aponévrose. Il ne présente pas de renflement.

Le muscle jumeau externe adhère à la cicatrice.

On résèque le névrome supérieur et la partie fibreuse du bout inférieur, jusqu'en tissu sain et bien nettement fasciculé. Mais, l'ankylose du genou empêche la flexion de la

jambe sur la cuisse, qui permettrait le rapprochement. On libère donc le nerf sur une grande hauteur, mais cependant, le fil d'appui ne peut rapprocher les deux extrémités à moins de 1 centimètre. La traction est assez forte sur le sciatique poplité externe. Le sciatique poplité interne décrit une courbe.

Pour rétablir une exacte continuité sans tiraillement, on se résout à faire une greffe avec le saphène péronier, qui est assez volumineux et qu'on double en anse. La greffe se fait dans d'assez bonnes conditions. On l'isole par un lambeau musculaire taillé dans le jumeau externe.

Reconstitution de l'aponévrose. Crins sur la peau. Pas de drainage, mais il existe un petit orifice cutané, au niveau du décollement cicatriciel, qui peut au besoin servir de drainage.

Examen électrique du 20 septembre 1916 (cinq mois après l'intervention). — Le nerf est toujours inexcitable au galvanique et au faradique. L'inexcitabilité de tous les muscles persiste.

Aux points moteurs : le jambier antérieur, l'extenseur commun et le pédieux sont franchement inexcitables. Les péroniers donnent à 15 mA. une petite secousse vive sans amplitude. Par excitation longitudinale, seuls les péroniers donnent une contraction certaine, un peu lente, plus ample qu'aux points moteurs, avec galvanotonus dès le seuil.

Il existe donc de petits signes de réparation pour les péroniers, rien encore pour les autres muscles.

Examen électrique du 25 janvier 1917, (Dr Lucas), neuf mois après l'intervention.

1° Nerf : Faradique : inexcitable pour tous les muscles.

Galvanique : à 16 mA., il semble qu'il y ait une petite con-

traction dans les péroniers. Rien encore dans les autres muscles.

2° Muscles : Galvanique :

Jambier antérieur : N F = 12 mA. 5 > N'F. Petite contraction un peu lente avec galvanotonus.

Extenseur commun : inexcitable à 15 mA.

Pédieux : inexcitable à 15 mA.

Péroniers : N F = 10 mA. > N'F. contraction petite, brusque à N F pour le long péronier, avec léger galvanotonus dès le seuil. Contraction un peu lente à N'F pour le court péronier.

Chronaximètre de Lapicque : on n'a pu obtenir que le court péronier latéral, dont le temps utile est de 0"1.

Excitation longitudinale : tous les muscles sont excitables par excitation longitudinale ; contraction peu ample, un peu lente à N'F, avec léger galvanotonus et excitabilité plus facile qu'aux points moteurs : 8 à 10 mA.

Au total, léger processus de réparation électrique pour le jambier antérieur, l'extenseur commun, le long péronier latéral ; plus sensible pour le court péronier latéral.

OBSERVATION XLVI

Section du S. P. E. suturé une première fois. — Réparation incomplète. — Seconde intervention découvrant un névrome latéral sur le nerf suturé.

Mlle M. J..., huit ans et demi.

Blessée au niveau du pli du jarret droit par un éclat de verre, le 7 juillet 1913. Suture du sciatique poplité externe le 27 octobre 1913.

Avant l'opération, il y avait paralysie de tous les muscles innervés par le sciatique poplité externe, et l'examen électrique concluait à section complète.

La suture des deux bouts fut pratiquée avec facilité, l'écartement étant minime. Il n'y avait pas de tissu fibreux cicatriciel abondant. La plaie guérit rapidement, sans suppuration. Cicatrisation per primam. Traitement électrique.

Il y a plus d'un an, le Dr Dayot, auquel nous devons cette observation, a constaté un retour de la motilité, mais partiel seulement. Au point de vue de la motilité, les péroniers semblaient moins avoir bénéficié de l'intervention que les autres muscles.

Examen pratiqué le 3 octobre 1915 deux ans après l'accident et la première intervention. — Au repos, on constate de l'hypertonie du jambier antérieur qui détermine un pied varus : l'enfant marche sur le bord externe du pied. Il y a réparation au point de vue de la motilité volontaire, pour le jambier antérieur et les extenseurs. Pas de réparation du tout pour les péroniers.

La palpation, au creux poplité, montre un petit nodule sur le trajet du nerf. Il y a une atrophie marquée, non seulement dans le domaine du sciatique poplité externe, mais aussi dans celui du sciatique poplité interne.

Examen électrique (Dr Bourguignon). — Inexcitabilité des péroniers à 15 mA au point moteur et par le tendon. Elévation du seuil vers 6 mA dans le jambier antérieur et les extenseurs, sans R. D.

Pas de galvanotonus.

Inexcitabilité faradique des muscles.

Inexcitabilité faradique du nerf.

Réactions normales dans le sciatique poplité interne.

Traitement.— 1° Tous les deux jours : courant continu avec plaque positive à la face postérieure de la cuisse, au-dessus de la cicatrice ; petite plaque longue, négative sur les tendons des péroniers à la cheville ; 3 à 5 mA. pendant 10 minutes.

2° Tous les jours, électrolyse et ionisation sur le nerf : plaque négative avec iodure sur la cicatrice, au jarret ; plaque positive sur la face antérieure de la cuisse ou de la jambe ; 10 mA., pendant vingt-cinq minutes, un jour sur deux, et quinze minutes le jour du courant continu.

Au début de novembre 1916, on ne constate aucune changement dans l'état clinique ; la palpation au niveau du sciatique poplité externe dans le creux poplité, fait toujours sentir un petit névrome.

On décide de tenter une résection du névrome latéral, tout en respectant la portion réparée du sciatique poplité externe.

Le 26 novembre 1916, cette opération est pratiquée par le Dr Dayot.

La découverte du nerf, après excision de la cicatrice de la première opération, se fait très facilement. On trouve un névrome latéral, occupant les deux tiers postéro-externe du nerf. La partie antéro-interne est constituée par une bandelette nerveuse, d'aspect normal, souple et lisse. Le névrome latéral est dur, et l'on sent très nettement qu'il est en réalité double (névrome de section).

Le plan de clivage entre la portion normale du nerf et la portion sectionnée, se trouve facilement.

En somme, la section totale primitive du sciatique poplité externe a été transformée, par la première opération, en une section partielle.

Après avoir clivé la bandelette nerveuse réparée du névrome, on résèque ce névrome jusqu'à tomber sur une tranche bien fasciculée au niveau des deux bouts.

En mettant la jambe en flexion sur la cuisse, on réunit par une suture le bout supérieur et le bout inférieur. La petite bandelette nerveuse saine, fait une anse que l'on abandonne à elle-même. Le nerf est entouré d'une lamelle conjonctive bien saine. Suture des plans superficiels et de la peau.

Les fils sont enlevés au bout de huit jours: réunion par première intention. La jambe est maintenue en flexion pendant quinze jours avec un plâtre, sans plâtre pendant quinze autres jours.

Un mois après l'opération, on commence à étendre la jambe sur la cuisse et quinze jours plus tard, l'enfant commence à marcher.

Examen clinique.— Trois semaines après l'opération, tous les mouvements qui existaient avant l'opération ont disparu. On recommence le traitement électrique le 11 décembre 1916: on fait seulement l'ionisation iodurée, au niveau de la cicatrice opératoire.

Examen du 11 février 1917(trois mois après l'intervention). — Les mouvements du jambier antérieur sont revenus: on voit se produire des contractions volontaires au niveau du chef musculaire, mais les contractions, visibles, sont incapables de produire l'extension du pied et des orteils, sauf une légère extension de la première phalange du troisième orteil. Aucun mouvement et aucune contraction visible dans les péroniers.

La sensibilité est normale sur tout le pied, sauf une petite surface d'à peine 1 centimètre carré, un peu en avant et en

dedans de la saillie de l'astragale. Il y a là simple hypoesthésie. A la jambe, sensibilité complètement normale. La petite zone d'anesthésie qui existait avant la dernière opération le long de l'extrémité inférieure du péroné a disparu.

Examen électrique du 27 février 1917 (Dr Bourguignon). — Le nerf est inexcitable pour tous les muscles au faradique et au galvanique à 15 mA.

Muscles : aux points moteurs.

Jambier antérieur : contraction un peu lente, sans inversion au seuil, avec léger galvanotonus. Chronaxie : NF : $\tau. = 0^s05$; N'F : $\tau. = 0^s05$.

Péroniers inexcitables à 12 mA.

Extenseur commun : contraction très lente, avec inversion au seuil et galvanotonus. Chronaxie : NF : $\tau. = 0^s043$.

Par excitation longitudinale :

Jambier antérieur : contraction beaucoup plus lente qu'au point moteur avec peu de galvanotonus. Chronaxie : NF : $\tau. = 0^s042$; N'F : $\tau. = 0^s053$.

Péroniers : inexcitables à 12 mA 5.

Extenseur commun : contraction très lente, sans inversion au seuil. Chronaxie : NF : $\tau. = 0^s04$; N'F : $\tau. = 0^s06$.

Conclusion. — R. D. totale dans le domaine du S.P.E., sans aucun signe actuel d'amélioration.

OBSERVATION XLVII

Lésion du plexus brachial.

L... Léon, vingt-huit ans, 33e régiment d'infanterie.

Blessé le 5 septembre 1916 par une balle entrée au niveau

des premières vertèbres dorsales et sortie dans le creux sous-claviculaire gauche.

Examen le 6 juin 1917 (9 mois). — Atrophie considérable de tout le membre supérieur gauche. Limitation de tous les mouvements d'abduction et d'élévation du bras, de l'extension de l'avant-bras. Paralysie radiale totale. Mouvements du médian conservés pour l'avant-bras, très diminués pour le thénar. Conservation de quelques mouvements des doigts et de l'adducteur pour le cubital. Sensibilité conservée pour radial et médian, un peu diminuée pour cubital. Tendance à l'effilement des doigts et ongles un peu bombés. Hypertrichose dans le domaine radial.

Examen électrique. — 1° Plexus supérieur : R. D. partielle assez légère pour le biceps. R. D. forte, presque totale pour le deltoïde. R. D. totale pour le long supinateur ; 2° Radial : R. D. totale pour tous les muscles, y compris le long supinateur. Il est vraisemblablement interrompu, sauf pour le triceps ; 3° Médian : R. R. partielle très légère pour l'avant-bras ; R. D. partielle assez forte mais non totale pour le thénar. Pas de section ; 4° Cubital : R. D. partielle légère pour l'avant-bras, très forte, mais non totale pour la main. Pas de section.

Opération le 29 juin 1917 (9 mois et demi). — Ether. Incision angulaire, une branche, horizontale, suit la clavicule et désinsère le grand pectoral. Ligature de la veine céphalique. Une branche, verticale, suit l'interstice delto-pectoral. La lésion porte sur le tronc C^6 on le dissèque du tissu fibreux environnant et en partant du tissu sain, on trouve un gros névrome à l'endroit où le nerf se divise en deux troncs, radial et circonflexe. Le pincement donne une légère contraction dans le deltoïde et dans le triceps. On se décide néanmoins à

réséquer, en raison du volume du névrome. Bon affrontement par deux fils d'appui, un sur chaque nerf, et deux fils latéraux superficiels. Enveloppement dans une membrane qui fait deux fois le tour.

CONCLUSIONS

1° La section des nerfs ne détermine pas, dans la majorité des cas, de lésion irrémédiable. Les résultats actuels nous permettent d'attendre beaucoup des méthodes chirurgicales mises en œuvre pour leur traitement, méthodes qui, par l'association judicieuse du neurologiste et du chirurgien, ont fait de grands progrès pendant cette guerre.

2° Malheureusement, il n'existe pas de signes pathognomoniques, cliniques ou électriques, de la section nerveuse. Tout ce que nous pouvons attendre d'un examen approfondi est la notion d' « Interruption physiologique ».

Il faut cependant savoir que le diagnostic de section peut être porté, grâce à l'examen électrique et à la recherche de la chronaxie, avec une probabilité touchant à la certitude, à deux périodes :

1° Précocement, dans les trois premières semaines, par le contraste de l'inexcitabilité des nerfs, précoce, avec une bonne excitabilité musculaire.

2° Tardivement, à partir d'environ le septième mois par la valeur de la chronaxie oscillant autour de o',02, coexistant avec l'inexcitabilité du nerf.

Dans la période intermédiaire, un nerf réparable spontanément peut donner tous les symptômes cliniques et toutes réactions électriques d'un nerf sectionné.

3° Or le facteur temps écoulé entre le moment de la blessure et celui de l'opération joue un rôle important pour la réussite du traitement.

4° Par conséquent il faudra savoir se contenter de grosses probabilités et ne pas attendre. En face d'un nerf présentant une lésion grave, il faut aller l'explorer chirurgicalement. L'idéal sera la suture immédiate dans la plaie même, à l'ambulance du front.

5° L'opération pratiquée devra être large et comprendre plusieurs temps :

a) La recherche du nerf qui doit se faire des parties saines aux parties malades.

b) La libération du nerf, complétée par l'excision la plus étendue possible du tissu fibreux cicatriciel périnerveux.

c) La toilette du nerf qui comporte l'ablation large, jusqu'au tissu sain, des tissus cicatriciels nerveux, névrome, gliome, fibrome. On ne doit suturer que des tranches fasciculées et saignantes.

d) La réparation proprement dite qui peut présenter plusieurs modes :

La suture bout à bout, qui sera autant que possible névrilemmatique, pas serrée, au fil fin, recherchant un rétablissement absolument anatomique, c'est-à-dire faisceau à faisceau des tronçons nerveux.

La suture partielle, latérale, quand il s'agit de

section incomplète, et qui doit remplir les mêmes conditions.

La greffe nerveuse en cas de perte de subtance trop étendue. Elle doit être juste assez longue, de calibre un peu moindre que le tronc à réparer. Il faudra en soigner particulièrement la suture distale, la plus difficileà franchir par les cylindraxes.

On fera soit l'autogreffe, soit l'homogreffe avec des nerfs conservés à la glacière, ou comme le préconise M. Nageotte, à l'alcool.

e) L'isolement du nerf, soit en tissu musculaire sain revêtu de sa gaine, soit à l'aide d'un tissu quelconque, de préférence le tissu cellulo-graisseux, ou bien à l'aide d'une membrane animale.

6° Il faut rejeter toute méthode n'ayant pas pour but la coaptation bout à bout des deux tronçons du nerf sectionné, c'est-à-dire :

a) La suture à ditance.

b) L'anastomose avec un tronc nerveux voisin.

c) Le dédoublement surtout au dépens du bout supérieur.

d) L'engainement des deux bouts laissés séparés dans un tube quelconque organique ou inorganique.

7° Il fait craindre pour l'obtention d'un bon résultat :

a) La suppuration, avant, pendant, et après, par conséquent asepsie la plus absolue.

b) La traumatisation du nerf au cours de l'opération.

c) Les lésions vasculaires cocommitantes.

d) Les lésions tendineuses, musculaires ou articu-

laires, dues soit à la blessure elle-même, soit à une immobilisation non combattue.

8° Par conséquent, avant l'opération et après, le neurologiste le physiothérapiste et l'orthopédiste, devront s'appliquer à lutter contre ces phénomènes.

9° Il faudra attendre les résultats de longs mois et même des années, la réparation est lente, très lente.

Mais les statistiques actuelles les plus récentes, sont un gage des succès futurs que nous sommes en droit d'espérer.

Vu : le Président de la thèse,
HARTMANN

Vu : le Doyen
ROGER

Vu et permis d'imprimer
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris
L. POINCARÉ

BIBLIOGRAPHIE

Assaky. — Suture des nerfs à distance. Thèse de Paris 1886, n° 149.

Athanassio-Benisty (*Mme*). — Blessures des nerfs par projectiles de guerre (La Nature, 6 novembre 1915).

— Formes cliniques des lésions des nerfs (Précis de Médecine et de Chirurgie de guerre. Collection Horizon. Masson et Cie éditeurs, 1916).

— Traitement et restauration des lésions des nerfs (Précis de Médecine et de Chirurgie de guerre. Collection Horizon. Masson et Cie, éditeurs 1916).

Atkinson. — Remarks on nerve grafting (British med. Journ., 1890, vol. II, p. 624).

Auerbach (*S.*). — Le traitement des blessures des nerfs périphériques (Berl. Klinis. Woch., n° 9, 1915).

Auclaire et Navarre. — Plaies tangentielles de l'avant-bras ; éclatement à distance du nerf médian ; névromes tardifs. Ablation (Paris-médical, t. V, n° 22 ; 9 octobre 1915, p. 378-381).

Auvray. — Un cas de suture nerveuse suivie de restauration fonctionnelle complète (Bull. et Mém. de la Soc. de Chirurgie de Paris, t. XLII, n° 16, 3 mai 1916, p. 1042-1044).

— Blessures des nerfs (Bull. et Mém. de la Soc. de Chirurgie, 16 mars 1915, p. 628. Discussion).

Babinski. — Blessures des nerfs par projectiles de guerre (Discussion) (Bulletins de l'Académie de Médecine, 9 février 1915, p. 194),

— Séméiologie des blessures des nerfs. Soc. de Neurologie. janvier, février, mars 1915 (Revue neurologique, 1914-1915, t. XXVII, p. 274 et 455).

— Rapport du Service de neurologie militaire de la Pitié (Rev. neurologique 1915, t. XXVII, p. 1151).

Bailleul (*L.-C.*). — L'isolement des nerfs et des tendons au moyen de gaines péritonéales greffées (Paris médical, t. V, nos 15-16, 21 août 1915, p. 287-293).

— De la greffe de sacs herniaires sous forme de gaines périnerveuses ou péritendineuses (Progrès médical, juillet 1915, p. 437).

Ballance et Stewart. — Travaux de neurologie chirurgicale, nos 3-4, 30 décembre 1901.

Basset (*A.*) — Contribution à l'étude des plaies des nerfs des membres par projectiles de guerre, d'après 14 cas opérés, avec résultats éloignés (Revue de Chirurgie, Ann. XXV, n° 4-5, p. 669-730 et 754-769, avril, mai 1916).

Belenki. — Les symptômes sensitifs dans les sections anatomiques et physiologiques des nerfs périphériques (Presse médicale, 17 fév. 1916).

Bérard. — A propos des plaies des nerfs (Bull. et Mém. de la Soc. de Chir. de Paris, t. XLII, n° 32, 20 septembre 1916, p. 2133-2135).

Bérard et Cluzet. — Vérifications opératoires fournies par l'électro-diagnostic (Bulletin médical, t. XXIX, n° 4, 20 décembre 1915, p. 65-66).

Becker (*C.*). — Remarques à propos de la communication de Hegel sur les blessures de guerre des nerfs périphériques (Neurol. Centralbl., 1915, n° 4, p. 123).

Bethe. — Neue Versüche über die Regeneration der Nervenfasern (Pflüger's Archiv 1907. Bd. IX, S. 41; Archiv für Mikroskop. Anat. 1893, Bd. XLIV; Münch. med. Wochensch., 1905, Nr. XXX).

Bourguignon (*G.*). — La notion de vitesse d'excitabilité en physiologie et pathologie nerveuse (Bull. offic. de la Société française d'Electrothérapie et de Radiologie, décembre 1912).

— Les procédés d'électro-diagnostic des nerfs moteurs et des muscles (Journ. d'Electrologie et de Radiologie).

— La réaction galvanotonique dans la réaction de dégénérescence, présentation de graphiques (Soc. française d'Electrothérapie, juin 1913).

— Caractéristique d'excitabilité des nerfs et des muscles de l'homme, avec les décharges de condensateurs, par la détermination du produit R. C., pour la plus petite capacité donnant le seuil avec le Voltage rheobasique. Cons-

tance à l'état normal. Variations dans les états pathologiques (Comptes rendus de l'Académie des Sciences, t. CLXII, p. 262. Séance du 14 février 1916).

— Procédé de détermination de la chronaxie chez l'homme, à l'aide des décharges de condensateurs. Classification des muscles du membre supérieur par la chronaxie, suivant leurs origines radiculaires (Comptes rendus de l'Académie des Sciences, t. CLXIII, p. 68. Séance du 17 juillet 1916. Soc. de Biologie, séance du 17 juillet 1916, t. LXXIX, p. 637).

Bourguignon (*G.*) *et Chiray* (*M.*). — Libération des cicatrices adhérentes par l'ionisation d'iodure de potassium (Bull. et Mém. de la Soc. médic. des Hôpitaux de Paris, 13 octobre 1916).

Bourguignon (*G.*) *et Lucas*. — Classification des muscles du membre supérieur de l'homme, suivant leur systématisation radiculaire, par le rapport des quantités donnant le seuil avec les deux ondes isolées de courant induit (indice de vitesse d'excitabilité) (Comptes rendus de l'Académie des Sciences, t. CLXIII, p. 446. Séance du 23 octobre 1916).

Boulommier (H.). — Contribution à l'étude des réunions nerveuses. Thèse Paris, 1901.

Bouquet (*H.*). — La thérapeutique de guerre. Les blessures des nerfs (Bulletin général de Thérapeutique, t. CLXVIII, n° 12, août 1915, p. 447-455).

Braquehaye. — Section du nerf médian, suture immédiate; retour partiel des fonctions (Réunion médicale de la VI[e] armée, nov.-décembre 1915).

Bruns (*L.*). — Observations et considérations sur la Neurologie de guerre (Neurologisches Centralblatt, 1915, n° 1, p. 12).

Bünger. — Ueber die Degeneration lun Regeneration vorgänge an Nerven nach Verletzungen (Zieglers Beitrage 1891. Bd X., p. 321-387).

Cahen (*Fritz*). — Blessures de guerre des nerfs périphériques (Mediz. Klin., 1915, n° 9).

Cajal (*S.-Ramon*). — Mécanisme de la régénération des nerfs et critique de l'auto-régénération des nerfs (Comptes rendus de la Soc. de Biologie, 17 nov. 1905).

— Mecanismo de la regeneracion de los nervios (Trabajos del laboratorio de investigaciones biologicas. Madrid, 1905, t. IV, fasc. 3).

— Estudios sobre la degeneracion y la regeneracion del sistema nervioso, t. I. Degeneracion y regeneracion de los nervios. Madrid, N. Moga, éd., 1913.

Calugareanu et Victor Henri. — Expériences sur la suture croisée des nerfs (Soc. de Biologie, Séance du 26 mai 1900).

Cardot (H.) et Laugier. — Comptes rendus de l'Académie des Sciences, t. CLIV, 1912, p. 375. — Comptes rendus de la Soc. de Biologie, 2 et 9 mars 1912. — Journal de Physiologie et Pathologie générale, mai 1912.

Cardot (H.). — Thèse de Paris, 1912.

Cassirier. — Succès opératoires dans plusieurs cas de sutures nerveuses (Berl. Gesel. f. Psych. und Neur., 8 février 1915).

Catola (G.). — Neuropathologie de guerre. Les blessures des nerfs périphériques (Rivista di Patologia nervosa e mentale, vol. XX, n° 9, p. 333-554, septembre 1915).

Cazamian.
Soc. de Chirurgie, 24 nov. 1915, t. XLI, n° 40.

Cestan. — Rapport du centre neurologique de la XVII[e] région (Toulouse) (Revue neurologique, 1915, t. XXVII, p. 1186).

Cestan, Paul Descomps et J. Euzière. — Les altérations des empreintes digitales dans les lésions des nerfs périphériques du membre supérieur. Soc. Méd. des Hôp., 5 mai 1916.

Chaput (A.). — Plaie du nerf cubital par éclat d'obus suivie de paralysie complète. Résection de 2 centimètres du nerf. Suture nerveuse. Guérison fonctionnelle complète (Bull. et Mém. de la Soc. de Chir. de Paris, t. XLII, n° 19, 31 mai 1916, p. 1296-1297).

— Etude critique sur la suture du nerf (Arch. générales de Médecine, 1884, t. II).

Chartier. — Chronologie des manifestations de la restauration nerveuse (Presse médicale, n° 56, p, 448, 9 octobre 1916).

Chemin (A.). — Etudes cliniques sur les sutures après section totale des nerfs mixtes périphériques. Thèse de Paris, 1916. Le François, éd.

Chevrier. — Etude sur la chirurgie des troncs nerveux (Soc. de Chir. de Paris, 31 oct. et 14 nov. 1917; Bull. et Mém de

la Soc., t. XLIII, n° 33, p. 1983-1996 et n° 35, p. 2056-2070).

Chiray (*M.*), *Bourguignon* (*G.*), *Dagnau-Bouveret*. — Interprétation des discordances entre les réactions électriques et les symptômes cliniques, dans les lésions nerveuses périphériques (Paris médical, n° 36, p. 220-224, 2 sept. 1916).

Chiray et Bourguignon (*G.*). — L'ionisation des cicatrices de guerre (Presse médicale, 3 août 1916).

— Traitement des contractures chez les blessés porteurs de cicatrices adhérentes par l'ionisation d'iodure de potassium (Soc. méd. des Hôp., 13 octobre 1916).

Claude(*H.*) *et Chauvet* (*Stephen*). — Séméiologie réelle des sections totales des nerfs mixtes périphériques. Maloine, édit., 1911.

Claude, Vigouroux et Dumas. — Etude anatomique de 100 cas de lésions traumatiques des nerfs des membres (Presse médicale, n° 12, 1915).

— Résultats des interventions opératoires dans 100 cas de lésions traumatiques des nerfs (Bull. de l'Académie de Médecine, 16 février 1915).

— Sur les lésions des nerfs périphériques dans les plaies par armes à feu (Bull. et Mém. de la Soc. méd. des Hôp. de Paris, ann. XXX, p. 429-432, 4 décembre 1914).

— Rapport du centre neurologique de la VIII[e] région (Bourges) (Revue neurologique, 1915, t. XXVII, p. 1157.)

Claude et Dumas (*R.*). — Le syndrome de paralysie des muscles des extrémités, dans les paralysies partielles des nerfs des membres (Bull. et Mém. de la Soc. méd. des Hôp. de Paris, an. XXXIII, n[os] 15 et 16, p. 626, 17 mai 1917).

Cluzet (*J.*). — Procédé simple pour l'examen électrique des paralysies (Ac. des Sciences, séance du 28 juin 1915 et Comp[tes] rendus de l'Académie, t. CLXI, n° 1, p. 13-15).

— Sur l'électro-diagnostic de guerre (Paris médical, an. VII, n° 13, p. 246, 31 mars 1917).

Coriat (*Isador H.*) (de Boston). — Les signes sensitifs de la régénération des nerfs (Boston medical and surgical Journal, vol. CLXXVI, n° 6, p. 192-201, 8 février 1917).

Cotte (*G.*), — Résultats actuels des sutures nerveuses (Soc. de Chir. de Lyon, 26 février 1914 (Lyon chirurgical, 1[er] mai 1914, p. 517).

Cottenot et Reinhold. — Une réaction électrique particulière observée au cours de la régénération des nerfs (Bull. de

l'Acad. de Méd., t. LXXIII, n° 11, 16 mars 1915, p. 272-280).

Craig. — Injuries to the peripheral nerves by modern Warfar (The american Journal of the medical Sciences, t. CLI, n° 6, juin 1916).

Cruikshank. — Experiments on the nerves, particularly on their reproduction (Philosophical transactions, 1795).

Cunéo (*B.*). — Maladies des nerfs (In Traité de Chirurgie Le Dentu-Delbet. Baillière, édit., 1911).

— La dégénérescencc et la régénérescence des nerfs sectionnés (Journal de Chirurgie, t. II, p. 240-259, juin 1909).

Debaisieux (*G.*). — Contribution à l'étude de la technique opératoire des interventions sur les nerfs périphériques (Travail de l'ambulance « Océan », t. I, fasc. 1. Masson édit. Paris 1917).

Déjerine (*M. et Mme*) *et Mouzon* (*J.*). —Les lésions des gros troncs nerveux (Presse médicale n°s 20, 31, 40., 1915 et n° 13, 1916).

— Un cas de section du nerf médian avec syndrome de restauration, mais restauration partielle et insuffisante, traitée le 222e jour après la blessure par résection de la chéloïde nerveuse et par la suture bout à bout. Soc. de Neurologie, 6 janvier 1906 (Revue neurologique 1916. Nouvelle série. t. XXVIII, p. 140).

— Evolution comparée des symptômes, dans trois cas de lésions du grand nerf sciatique, par projectile de guerre, à la partie moyenne de la cuisse, avec paralysie complète, opérés par M. Gosset à 10 jours d'intervalle (Syndrome d'interruption et syndrome de compression) Soc. de Neurologie. Supplément à la séance du 15 avril 1915 (Revue neurol. 1914-1915, t. XXVII, p. 604).

— Contribution à l'étude des localisations intratronculaires des nerfs des membres. Deux cas de lésion partielle du nerf cubital siégeant au-dessus de la gouttière épitrochléenne, avec syndrome de dissociation fasciculaire. Soc. de Neur., 3 juin 1915 (Revue neurologique, juillet 1915, n° 19 p. 592).

— Contribution à l'étude des localisations intratronculaires des nerfs des membres. Deux cas de lésions partielles du nerf sciatique poplité interne, siégeant au-dessus de l'origine du nerf saphène externe et des jumeaux, avec

syndrome de dissociation fasciculaire. Soc. de Neurol. 15 avril 1915 (Revue neurol., juillet 1915, n° 19, p. 618).

— Résultat d'une suture nerveuse. Soc. de Neurologie, 18 mars 1915).

Delagénière (*H.*). Traitement chirurgical des blessures des nerfs. Technique opératoire et résultats de 245 sutures et 113 libérations suivies par le Dr Tinel, chef du centre neurologique de la IVe Région. Soc. de Chirurg. de Paris. Séance du 6 mars 1918 (Bull. et Mém. de la Société, t. XLIV, n° 9, p. 524-531).

Delherm et Laquerrière. — La réaction tétanisante dans la réaction de dégénérescence. [Soc. d'Electrothérapie, juin 1913.

Delorme (*Ed.*). — Sur les blessures des nerfs par les projectiles et en particulier sur les blessures du sciatique. Soc. de Chirurgie, Séance du 27 janvier 1915 (Bull. et Mém. de la Société, t. XLI, n° 4, p. 175).

Discussion : t. XLI, n° 5, p. 242. Legueu.
— — n° 6, p. 342. Delbet, Quenu, Rochard, Walther.
— — n° 7, p. 454. Quenu, Phocas.
— — n° 8, p. 509. Mauclaire, Jeanne.
— — n° 9, p. 581. Walther.
— — n° 10, p. 627. Auvray.
— — n° 11, p. 723. Pozzi.
— — n° 13, p. 810. Toussaint.
— — n° 18, p. 1049. P. Duval.
— — n° 42, M. et Mme Déjerine, 8 déc. 1915.

— Sur les traumatismes des nerfs par les projectiles et les opérations qu'ils réclament (Bull. de l'Académie de médecine, t. LXXIII, n° 3, 19 janvier 1915, p. 68-104).

— Sur les procédés opératoires applicables aux blessures des nerfs par les projectiles. Académie des Sciences. Séance du 26 mars 1917.

Depage. — Les interventions sur les nerfs périphériques et leurs suites éloignées. Rapport à la 3e Conférence chirurgicale interalliée. Séance du 8 novembre 1917 (In archives de Médecine et de Pharmacie militaires, t. LXIX, nos 1 et 2, p. 297-304).

Descot. — Affections locales des nerfs. Thèse Paris, 1822.

Dorso. — Sur 3 observations de blessures nerveuses traitées chi-

rurgicalement (Bull. et Mém. de la Société de Chirurgie de Paris, t. XLII, nº 37, octobre 1916, p. 2405-2408).

Ducosté. — Lois générales de la séméiologie des lésions nerveuses périphériques (Archives de Médecine et ne pharmacie militaires, t. XLV. nº 4, avril 1916).

Dufour (*P.*). — Contribution à l'étude des paralysies radiculaires du plexus brachial. Th. Lyon, 1910.

Dujarier (*Ch.*) *Bourguigon G.*). *et Perpère*. — Un cas de répatation électrique au 5e mois et de réapparition des mouvements volontaires au dixième mois, après suture totale du S. P. E. et partielle du S. P. I, sept mois après la blessure (Bull. et Mém. de la Soc. de Chirurgie de Paris, t. XLII, nº 29, p. 1879-1887, 2 août 1916).

Dujarier (*Ch.*). *et François* (*R.*). — Sur vingt cas de greffes homoplastiques dans les sections nerveuses (Bull. et Mém. de la Soc. de Chir, de Paris, t. XLIV, nº 1, 15 janvier 1918, p. 43-47).

Dumas (*R.*). — De la libération du nerf et sa mobilisation en tissu sain dans les lésions par projectiles de guerre (Le Progrès médical, t. XLII, nº 35, juin 1915, p. 422-425).

Durante (*G.*). — Régénération autogène chez l'homme et la théorie du neurone. Congrès des aliénistes et neurologistes. Bruxelles 1903.

— Des dégénérations rétrogrades. Société anatomique et Société de Biologie, 1914.

— Le neurone et ses impossibilités, conception caténaire du système nerveux, agent actif de la transmission nerveuse (Revue neurolog. 1903).

— A propos de la régénération des nerfs. Réunion médico-chirurgicale de la XVIe Région. 30 juin 1917.

Duroux (*E.*). — Greffes nerveuses chez l'homme (Province médicale, 15 juin 1912 ; Lyon chirurgical, 1er décembre 1912).

— Des paralysies des nerfs périphériques dans les blessures de guerre, considérations, opérations, pronostic (Revue de Chirurgie, t. LI, nº 3, mars 1916).

— *et Couvreur* (*A.*). — Contribution expérimentale à l'étude des sections et restaurations nerveuses (Presse médicale, 14 décembre 1916, nº 69, p. 572).

— Sections et restaurations nerveuses (Lyon chirurgical, t. XIV, nº 3, mai-juin 1917, p, 515-538).

— Greffes nerveuses expérimentales (Lyon chirurgical, 1er novembre 1911).

Dustin (*A.-P.*). — Le service de neurologie à l'ambulance « Océan » (Travaux de l'ambulance « Océan », t. I, fasc. 1. Masson édit., Paris 1917).

— Les lésions post-traumatiques des nerfs. Les scléroses ischémiques localisées du membre inférieur (Travaux de l'ambulance « Océan », t. I, fasc. 1 et 2).

Elliot, C. Cutler (de Boston). — Chirurgie neurologique dans un hôpital de guerre (Boston médical and surgical Journal, 2 mars 1916, p. 305).

Elzholz. — Klin. Untersuch. über Nervennaht (Centralblatt f. Chir. 1890 et Deutsch zeitsch, f. Chirur. XXIX).

Erb. — Traité d'électrothérapie, traduction française de Rueff, 1884, p. 172.

Eulenburg et Londois. — Expériences sur la suture des nerfs (Berlin. Klin Wochensch, 1865).

Falkenheim. — Zur Lehre von Nervennaht und der prima intentio nervorum (Kœnigsberg, 1881).

Fedoroff. — Observations recueillies pendant la guerre Russo-Japonaise et publiées dans les travaux de la clinique du professeur Fedoroff de Pétrograd en 1909.

Ferrannini (*L.*). — Les localisations motrices et les lésions partielles des nerfs des membres (Riforma medica, an. XXXIII, n° 1, 6 janvier 1917, p. 14).

Fleisheimer. — Les blessures des nerfs (Berlin. klin. Wochens., 1915, n° 9).

Flourens. — Expériences sur la réunion et la cicatrisation des plaies de la moelle et des nerf (Annales des Sciences naturelles, 1re série, t. XIII, 1828).

Foramitti. — Zur Technik der Nervennaht (Arch. f. klin. Chir., 1904, Bd. XXIII, p. 643).

Forgues.— Précis de pathologie externe. Collection Testut, 3e édition. Doin édit., Paris, 1912.

Frouin (*A.*). — Sur la suture des nerfs. Soc. de Biologie, 10 décembre 1916.

Gamberini (*C.*) *et Bonola* (*F.*). — Lésions des nerfs mixtes par traumatismes de guerre (Bolletino delle Scienze mediche, vol. V. fas. 1. 1917).

Giraud (*G.*). — L'association medio-cubitale dans les blessures

du membre supérieur. Thèse de Montpellier, 1917 (Jouve édit.).

Glück. — Des greffes de tronçons nerveux suivies de rétablissement de la conductibilité, 9e Congrès de la Soc. allemande de Chir., Berlin 1880 (Berlin. med. Gesellshaft., 12 juin, 1895).

Gosset (*A.*). — Section complète du nerf radial gauche datant de 5 mois, suture nerveuse, retour du mouvement volontaire après 150 jours (Bull. et Mem. de la Soc. de Chir. de Paris, 1er mars 1916, t. XLII, n° 9, p. 524-526).

Gosset (*A*). (*J*). *Pascalis et* (*J.*) *Charrier.* — La recherche du nerf radial au bras (Presse médicale, 21 janvier 1915, n° 3, p. 17-19).

— Rapport du service de chirurgie militarisé de la Salpêtrière (Revue neurol. T. XXVII, p. 1148).

— Résultats fonctionnels des opérations faites sur les nerfs périphériques. Comptes rendus de la 3e Conférence chirurgicale intéralliée. Séance du 8 nov. 1917 (Archives de Médecine et de Pharmacie militaires, t. LXIX, nos 1 et 2, p. 304-340).

Haighton. — An experimental inquiry concerning the reproduction of nerves (Philosoph. transactions, 1795).

Hanken. — Ueber die Folgen von Quetschung peripher. Nerv. (Internat. Monatsch. f. anat. und. Histol, III, 1886).

Hardouin (*P.*). — Note sur deux observations de sections nerveuses complètes, traitées par la suture avec récupération fonctionnelle dans le domaine du nerf lésé (Bull. et Mém. de la Soc. de Chir. de Paris, 15 mars 1916, t. XLII, n° 11, p. 612-621).

Heile et Hezel. — Notre expérience actuelle dans le traitement des blessures des nerfs périphériques (Beitrage z. klin. Chir,, t. XCVI, fasc. 3).

Hertz. — Ueber Degener. und Regener. durchschnitt. Nerv. (Virchow's Archiv. XLVI, 1869).

Hezel (*Otto*). — Bless. de guerre des nerfs périphériques (Mediz. Klin., 1914; n° 45).

Hirschl.— Remarques sur les blessures de guerre par coup de feu (Naturhist. med. Verein im Heidelberg, 4 nov. 1914).

Hoffmann (*P.*). — Un moyen pour apprécier les bons résultats d'une suture nerveuse (Mediz. klin., 1915, n° 13).

Horteloup. — Mémoires et observations sur la non régénération des nerfs de la vie animale (Journal des connaissances médico-chir., 1834, t. II).

Huet (E.). — Quelques considérations sur l'électro-diagnostic (Bull. de la Soc. d'Electrothérapie et de Radiologie, avril 1912).

Ichlondsky (A.). — Contribution à l'étude des lésions des nerfs périphériques du membre supérieur par projectiles de guerre. Thèse de Paris 1915.

Imbert (L.). — Lésions traumatiques des nerfs ; considérations opératoires (Presse médicale, 6 mai 1915).

Ingebrigtsen (R.). — Contribution to the Biology of the périphéral nerves in transplantations (The Journal of exp. med. 1915, vol. XXII, p. 418).

— Régénération des cylindraxes in vitro (Lyon chirurgical, 1er mai 1914, p. 461).

— Des transplantations nerveuses (Lyon chirurgical, sept. oct. 1916, t. XIII, n° 5).

Johnson. — Contribution à l'étude de la suture et de la transplantation des nerfs (Nordiskt med. Cerch., 1882).

Jourdan et Sicard. — Etude macroscopique et microscopique des lésions des nerfs par blessures de guerre (Revue médicale, 29 juillet 1915).

Kirshner. — Blessures des nerfs périphériques (Deuts. Mediz. Woch. 1915, n° 1).

Kouprianova (E.-A.) de Saratow. — Contribution à l'étude du traitement opératoire dans les blessures des nerfs périphériques reçues sur le champs de bataille (Gazette médicale russe, n° 29, 1915).

Laignel-Lavastine. — Rapport du centre neurologique de la IXe Région (Revue neurol. 1915, t. XXVII, p. 1165).

Langley et Anderson. — Exper. on autogénic regener. of nerv. fibres (Journ. of. Physiol. 1904 et Arch. internat. de Physiol. 1904).

Lapicque. — Procédés nouveaux d'électro-diagnostic (Ac. des Sciences, 22 nov. 1915).

Larat (J.) et Lehrmann (P.). — Les blessures des nerfs : électro-diagnostic et traitement électrique (Paris médical, t. V, nos 7-8, 20 juin 1915, p. 138-142).

Larrey. — Notes sur quelques phénomènes pathologiques observés dans la lésion des nerfs et dans leur cicatrisation (Revue médicale 1824, t. I).

Laugier (*H.*). — Vitesse d'excitabilité et courants induits. Thèse de Paris, 1913.

Laugier. — Note sur la suture du nerf médian divisé et rétablissement immédiat de la sensibilité par cette opération (Comptes rendus de l'Ac. des Sciences 1864).

Laurence (*J.*). — Diagnostic des lésions des nerfs dans les blessures de guerre (Journal des Praticiens, 27 janvier et 3 février 1917).

Laurent (*O.*). — Technique de la libération des nerfs blessés (Paris médical, t. V, n° 13, 31 juillet 1915, p. 230-234).

Laveran. — Recherches expérimentales sur la régénération des nerfs. Thèse de Strasbourg 1867.

Le Fort. — Protection des nerfs par une lame de caoutchouc après libération. Présentation d'opérés (Réunion médico-chirurgicale de la I^er^ armée, février 1916).

Le Fur (*R.*). — Section complète du nerf médian et de plusieurs fléchisseurs. Suture du nerfs et des tendons. Récupération complète des mouvements et restauration fonctionnelle du nerf, au bout de trois mois. Soc. des Chir. de Paris, séance du 18 février 1916 (Paris chirurgical, t. VIII, n° 2, février 1916, p. 183-184).

— Des blessures des nerfs dans la chirurgie de guerre. Soc. des chirurgiens de Paris, Séance du 12 mars 1915 (Paris chirurg., t. VII, n° 2, février, mars, avril 1915, p. 132-155).

Lejars (*F.*). — Traité de chirurgie Duplay-Reclus, 2^e^ édition 1897, t. II, p. 68.

Léo (*G.*). — Blessures des nerfs par projectiles de guerre. Soc. des chirurgiens de Paris, séance du 21 mai 1915 (Paris chirurg., t. VII, n° 3, mai, juin 1915, p. 214-220).

Léri (*A.*). — Les données pratiques de l'électrisation directe des troncs nerveux au cours des interventions pour traumatismes des nerfs par projectiles (Paris médical, juin 1915).

— Quelques considérations sur les traumatismes des nerfs périphériques par blessures de guerre, d'après 400 cas et 75 opérations. Société de Neurologie, Séance du 18 mai 1915 (Rev. neurol., t. XXVII, p. 479).

— Rapport du centre neurologique de la X^e^ Région (Rev. neurol. 1915, t. XXVII, p. 1169).

Letiévant. — Traité des sections nerveuses. Paris 1873.

Levi (*Ettore*). — Sur quelques cas de lésions des nerfs périphériques par armes à feu. Academia medico-fisica Florentina, 30 mars 1916 (La Sperimentale, an. LXX, fasc. 2, mars-avril, 1916).

Levings. — Injury to peripheral nerves and their surgical treatment (Journ. americ. med. Assoc., 1898, p. 407).

Levison (*Ch.-G.*). — Plaies des nerfs (Medical Record, n° 2264, 28 mars 1914, p. 568).

Lewandowsky. — Blessures de guerre du système nerveux (Rapport présenté aux Sociétés médicales réunies de Berlin, 9 et 23 décembre 1914, 6 janvier 1915).

Lœper (*M.*) *et Giraud* (*G.*). — Syndrome médio-cubital traumatique. Etude clinique, anatomique et histologique (Le Progrès médical, n° 14, p. 109-113, 7 avril 1917).

Lotheissen. — Zur Technik der Nerven und Sehnennaht (Arch. f. Klin. Chir. Bd., LXIV 1901, p. 310-313).

Louchard (*P.*) — Section du nerf cubital chez un enfant. Suture. Résultats, trois ans après l'intervention (Province médicale, 14 mars 1914).

Lusena (*G.*). — Sur quelques cas de lésions des nerfs périphériques par armes à feu. Academia medico-fisica Florentina, 30 mars 1916 (La Sperimentale, an LXX, fasc. 2, mars-avril 1916).

Magnien. — Recherches expérimentales sur les effets consécutifs à la section des nerfs mixtes. Thèse de Paris, 1856.

Mann. — Sur le retour rapide des fonctions motrices après section du nerf cubital (Wandversamlung der sudwest deutschen Neurologen in Baden-Baden, 3 et 4 juin 1916).

Marburg (*O.*) *et Ranzi*. — A propos des blessures des nerfs périphériques par coup de feu (Wien. Klin. Woch., n° 23, 1915).

Marchal (*R.*). — Les lésions des nerfs périphériques (Arch. médic. belges, an LXX, n° 1, p. 44, janvier 1917).

Marciguey. — Contribution à l'étude de la régénération des nerfs périphériques. Thèse de Paris, 1886.

Marie (*P.*) *Meige* (*H.*) *et Gosset*. — Les localisations motrices dans les nerfs périphériques. Ac. de Médecine, 28 décembre 1915 (Bull. de l'Ac., t. LXXIV, n° 52, p. 798-210).

— La Pratique neurologique, 1 vol. in-8°. Masson, édit. Paris 1911.

— Des résultats fournis par l'électrisation directe des troncs nerveux dans la plaie opératoire chez les blessés atteints de traumatismes des nerfs (Bull. de l'Acad. de Médecine, t. LXXIII, n° 6, p. 173-181, 9 février 1915).

— Rapport du service neurologique militarisé de la Salpêtrerie (Rev. neurol., 1915, t. XXVII, p. 1140).

Marie (*P.*) *et Foix.* — Indications opératoires fournies par l'examen histologique des nerfs lésés par plaie de guerre (Presse médicale, 31 janvier 1916, t. XXIV, n° 6).

— Etude histologique des lésions des nerfs périphériques par blessures de guerre. Soc de neurol., 6 janvier 1916 (Revue neurol., 1916, nouvelle série, t. XXVIII, p. 159).

Marie (*P.*) *et Mme Athanassio-Benisty.* — L'individualité clinique des nerfs périphériques. Soc. de Neurol., 18 mars 1915 (Revue neur. 1915, t. XXVII, p. 280).

— Du retour de la contractilité faradique avant le rétablissement de la motilité volontaire dans les muscles paralysés, à la suite des lésions des nerfs périphériques. Soc. de Neurol., 15 avril 1915 et 6 mai 1915 (Revue neurol., mai, juin 1915, p. 494 et juillet 1915, p. 557).

Marinesco. — Recherches sur la régénérescence autogène (Rev. neurol., 15 décembre 1905).

— Etude sur le mécanisme de la régénérescence des fibres nerveuses des nerfs périphériques (Journ. f. Psychologie, und Neurologie, 1906, Bd. VII).

— Les transplantations nerveuses (Rev. générale des sciences, 15 mars 1907, p. 190-198).

Marinesco et Minea. — Précocité des phénomènes de dégénérescence après la section (Compte rendus de la Soc. de Biologie. Séance du 10 nov. 1906, p. 383).

Mauclaire (*P.*). — Résultats éloignés de 4 cas d'intervention pour plaies du plexus brachial (Bull. et Mém. de la Soc. de Chirurg. de Paris, 9 juin 1915, t. XLI, n° 22, p. 1210).

Medea (*E.*). — Les lésions traumatiques des nerfs périphériques (Atti della Societa lombarda de Scienze mediche e biologiche, vol. V. n°s 1-2, 1916).

Meige (*H.*). — Il faut favoriser les restaurations motrices à la suite des blessures au moyen d'appareils appropriés Soc. de Neurol., 29 juillet 1915 (Rev. neurol., août, sept. 1915, p. 761).

— Discusion à propos du rapport de Pitres (Voir ce nom).

Mendelssohn (*M.*). — De la valeur diagnostique et pronostique de l'examen électrique des nerfs sectionnés ou comprimés (Arch. d'Electricité médicale, t. XXV, n° 389, mars 1915, p. 71-76, et Bull. de l'Ac. de Méd., t. LXIII, n° 8, 23 février 1915, p. 272-280).

— Retour de la motilité dans un cas de suture du nerf radial sectionné par projectile de guerre et discussion (Soc. Neurol. 2 décembre 1915 et Rev. neurol. 1915, t. XXVII, p. 1.285).

Mercadé (*S.*). — Section complète du nerf médian par un projectile, suture nerveuse, restauration de la fonction le quatrième jour (Bull. de l'Ac. de Méd., n° 2. Séance du 2 fév. 1915, p. 164).

Messina (*V.*). — La méthode de Parlavecchio pour la suture des tendons et la suture des nerfs (Il Morgagni, an LV, n° 5, p. 160-172, mai 1913).

Mickulicz. — Wiener medecine. Woch., 1883. Bd. XXXIII, n° 39 et 40.

Mönckeberg und Bethe. — Die Degen. der markhalt. Nervenf. der Wirbelthiere unter haupsæschlicher Berücksichtung. d. Verhalten der Primitivfibrillen (Arch. f. mikr. Anat. t. LIV, 1889).

Monnier (*J.*). — Contribution à l'Etude de la récupération nerveuse dans les sections complètes suivies de suture. Thèse de Lyon, 1915-1916, n° 18.

Monod et Vanverts. — Traité de Technique opératoire.

Monprofit. — La Chirurgie dans les Balkans (Arc. prov. de Chir. Paris, 1913).

Morat (*J.-P.*). — A propos des blessures de guerre. Conditions de restauration des fonctions des troncs nerveux sectionnés (Lyon médical, t. CXXIV, n° 2, février 1915, p. 37-44).

Morin (*A.-A.*). — Considérations sur les traumatismes des nerfs périphériques. Thèse de Paris, 1915.

Mouchet (*A.*). — Note sur les blessures des nerfs des membres par projectiles de guerre. Soc. de Chir. de Paris (Bull. et Mém., t. XLI, n° 2, p. 19, 13 janvier 1915).

— Sur les blessures des nerfs des membres par projectiles de guerre (Presse médicale, n° 12, p. 91, 25 mars 1915).

Mourawieff. — Die feineren Veränd. durschnitt. Nervenf. im periph. Abschnitte, Soc. de Neurol. et de Psych. de

Moscou, 1899 (Neurolog. Centralbl., 1900 et Ziegler's Beitrage, Bd. XXIX, 1901).

Nageotte (*G.*). — Quelques faits et quelques considérations, au sujet de la cicatrisation des nerfs. Soc. de Biologie, séance du 6 mars 1915 (Comptes rendus de la Soc., t. LXXVIII, n° 5, 19 mars 1915, p. 102-106).

— Le processus de la cicatrisation des nerfs (Soc. de Biol., 17 avril 1915 (Comptes rendus de la Soc., t. LXXVIII, n° 7, 30 avril 1915, p. 152-155).

— Le processus de la cicatrisation des nerfs (Soc. de Biologie, 15 mai 1915. Comptes rendus de la Soc., t. LXXVIII, n° 9, 28 mai 1915, p. 249-254); Soc. de Biol., 12 juin 1915, (Comptes rendus, t. LXXVIII, n° 11, 25 juin 1915, p. 333-339); Revue neurologique, t. XXVII, n° 19, juillet 1915, p. 505).

— Evolution du mode de groupement des neurites dans les cicatrisations nerveuses (Soc. de Biol., 10 juillet 1914; Comptes rendus de la Soc., t. LXXXVIII, n° 13, 23 juillet 1915, p. 394-368).

— Développement de la gaine de myéline dans les nerfs périphériques en voie de régénération (Soc. de Biol., 20 nov. 1915, Comptes rendus de la Soc., t. LXXVIII, n° 18, 3 décembre 1915, p. 611-614).

— Troubles apportés à la croissance des neurites, dans les cicatrices nerveuses, par certaines modifications provoquées dans la névroglie (Soc. de Biol., 4 décembre 1915, Comptes rendus de la Soc., t. LXXVIII, n° 19, 17 décembre 1915, p. 679-683).

— Action à distance exercée par les macrophages sur le développement des travées névrogliques et sur la myélinisation des neurites dans les cicatrices nerveuses (Soc. de Biol., 18 décembre 1915; Comptes rendus de la Soc., t. LXXVIII, n° 20, 31 déc. 1915, p. 711-714).

— Sur la greffe des tissus morts, et en particulier sur la réparation des pertes de substance des nerfs, à l'aide de greffons nerveux conservés dans l'alcool (Soc. de Biol., 5 mai 1917; Bulletin, t. LXXX, n° 27, p. 459).

— Note sur la présence de fibres névrogliques dans les nerfs périphériques dégénérés (Comptes rendus de la Soc. de Biol., t. LXXV, n° 27, 17 juillet 1913, p. 122).

— Note sur la croissance des appareils de Schwann à l'extrémité proximale du bout périphérique des nerfs sectionnés, lorsque la régénération a été rendue impossible (Comptes rendus de la Soc. de Biol., t. LXXV, n° 28, 26 juillet 1913, p. 186-189).

— Structure des nerfs dans les phases tardives de la dégénération Wallérienne. Note additionnelle (Comptes rendus de la Soc. de Biol., t. LXXV, n° 37, 20 décembre 1913, p. 620).

— Le groupement des neurites dans les cicatrices nerveuses (Soc. de Biol., juillet 1915).

Neumann. — Degen. und Regen. nach Nervendurchschnitt. (Arch. f. Heilk, 1868 et 1870).

— Axencylindertropfen (Virchow's Arch. Bd. CLVIII, 1898).

Nonne. — Présentation de plusieurs cas de blessures des nerfs (Arztlicher Verein im Hamburg, 17 nov. 1914).

— Les blessures de guerre des nerfs périphériques (Mediz. Klin., 1915, n°s 18-19).

Oppenheim (*H.*). — Sur les blessures de guerre du système nerveux central et périphérique (Berliner Kriegsarztliche Abende, 19 janvier 1915).

Payr. — Blutgefäss und Nervennaht (nebst Mittheilungen uber die Verwendung eines resorbibaren Metalles in chirurgie) (Bericht Verhandl. Deut. Ges. Chir. XXIX Congress, Beilage 3. Centrabl. f. Chir. 1900, p. 31).

Pellechia. — Sul Trapianto libero di nervi, riceche sperimentale (La Riforma medica 1915, p. 859-960).

Peraire (M). — De la reconstitution de la gaine externe des nerfs par du tissu caoutchouté ou du tissu aponévrotique. Communication à la Société des Chirurgiens de Paris, séance du 7 janvier 1914 (In Paris chirurgical, t. VIII; n° 1, janvier 1916, p. 33-36).

— Section complète du nerf médian datant de sept mois. Restauration fonctionnelle très rapide. Société des Chirurg. de Paris, 7 avril 1916 (Paris chirurgical, t. VIII, n° 4, avril-mai 1916, p. 334-335).

— Section du nerf sciatique, suture après libération, au bout de 4 mois, guérison complète. Soc. des Chir. de Paris, 2 juillet 1915 (Paris chirurgical, t. VII, n° 4, juillet, août 1915, p. 348-350).

Perroncito. — Sulla questione della regenerazione autogene della fibre nervose (Bolettino de la Societa medic. chir. di Pavia 1905).

Philippeaux et Vulpian. — Recherches expérimentales sur la régénération des nerfs séparés des centres nerveux. Soc. biologique, 1859.

— Recherches expérimentales sur la réunion bout à bout de nerfs de fonctions différentes.

— Essai de greffe d'un tronçon de nerf lingual entre les deux bouts de l'hypoglosse (Arch. de Physiol. norm. et pathol. 1870, p. 618-620).

Picquet. — Retour de la motilité et de la sensibilité après suture nerveuse, dans un cas de section complète du nerf radial (Bull. et Mém. de la Soc. de Chir. de Paris, t. XLXII, n° 25, 5 juillet 1916, p. 1675-1677).

Pitres (A.). — La théorie du névrone dans ses rapports avec la physiologie pathologique des nerfs périphériques (Journal de Médecine de Bordeaux, t. LXXXVII, n° 8, juin 1916, p. 145-150).

— Les signes cliniques de la section complète d'un nerf et de sa restauration fonctionnelle (Journal de Médeeine de Bordeaux, t. LXXXVII, n° 2, décembre 1915, p. 21-27).

— La valeur des signes cliniques permettant de reconnaître dans les blessures des nerfs périphériques: A) la section complète d'un nerf; B) sa restauration fonctionnelle. Réunion de la Société de Neurologie de Paris, avec les représentants des centres neurologiques militaires de France et des pays alliés, 6 et 7 août 1916 (Revue neurologiq. 1916, t. XXVIII p. 477. Discussion).

Pozzi. — Blessures des nerfs par projectiles (Presse médicale, 18 février 1915).

— Sur le traitement des blessures des nerfs par projectiles (Bulletin de l'Académie de Médecine, t. LXXIII, n° 5, 2 février 1915, p. 160-163 ; Discussion: t. LXXIII, n° 6, 9 février 1915, p. 186-201).

Ranvier. — De la dégénérescence des nerfs après leur section (Comptes rendus de l'Académie des Sciences, 1871 et 1872).

— Leçons du Collège de France, 1877.

Remak. — Sur la régénération des nerfs (Virchow's Arch,, 1862).

Renfrew White (*J.*). — Traitement opératoire dans les blessures

des nerfs périphériques (British medical Journal, 24 mars 1917, p. 388).

Reynier et Déjerine. — Traitement des blessures des nerfs par projectiles (Bull. de l'Acad. de Méd., janvier 1915).

Rivers (*W.-H.*) *and Head* (*H.*). — An human experiment in nerve division (Brain part. III, 1908).

Roussy. — A propos de quelques cas de plaies des nerfs (Soc. de Neurologie. Séance du 18 mars 1915).

— Disparition des zones anesthésiques après suture ou libération des nerfs périphériques (Soc. de Biologie, 20 mars 1915).

Sencert (*L.*). — De l'emploi de greffes nerveuses mortes en Chirurgie humaine (Société de Chirurgie. Séance du 17 juillet 1918. Bulletins et Mémoires, t. XLIV, n° 26, p. 1340).

Saenger. — Pathologie nerveuse de guerre (Aerztlicher Verein im Hamburg. Münch. medi. Wochens., n° 6, 9 février 1915, p. 198).

Schaffer. — Recherches sur l'histologie des dégénérescences secondaires (Arch. f. Mik. Anat., XLIII, 1894).

Schede. — Chirurgie der peripheren Nerven und des Rückenmarks (Handbuch der speciallen Therapie innerer Krankheiten. Bd. V. Abt. 8, p. 1033-1134).

Schiff. — Sur la régénération des nerfs (Comptes rendus de l'Ac. des Sciences. Paris, 1854).

Schiffbauer. — Operative treatment of gunshot injuries to the peripheral nerves (Surgery, Gynecology and Obstetrics, t. XXII, n° 2. Février 1916).

Schmitt. — Eine Beitrag. zur Casuistik der Nervennaht (Inaug. Diss. Würzburg, 1890).

Sicard (*J.-A.*) *et Dambrin.* — Sutures nerveuses (Bull. et Mém. de la Soc. de Chir. de Paris, t. XLII, n° 15, 12 avril 1916, p. 961-973).

— L'épreuve du pincement tronculaire au cours des opérations sur les nerfs périphériques (Presse médicale, 26 avril 1917, n° 24, p. 248).

Sicard et Bollack. — Sections et sutures nerveuses périphériques. (Mouvement médical, juin 1913, p. 265).

Sicard, Imbert, Jourdan et Gastaud. — Contribution à l'étude médico-chirurgicale des blessures des nerfs (Presse médicale, 25 février 1915).

— La chirurgie des nerfs sous le contrôle direct de l'injection colorée, de la biopsie, et des réactions électriques (bio-histo-physiologie). (Bull. de l'Ac. de Médecine, t. LXXIII, n° 7, 16 février 1915, p. 251-255).

Sicard et Gastaud. — Fausses récupérations motrices après résection et suture des nerfs (Bull. de la Soc. méd. des Hôpitaux, 11 mars 1915, p. 137).

— Sutures nerveuses (Paris Médical, t. VI, n° 8, 19 février 1916).

— La pratique des blessures nerveuses périphériques de guerre pendant une année (Bull. et Mém. de la Soc. méd. des Hôpitaux de Paris. An. XXXI, n^{os} 37-38, 16 décembre 1915, p. 1139-1145).

— Rapport du centre neurologique de la XV^{e} région (Marseille). (Revue neurol., 1915, t. XXVII, p. 1178).

Speeser. — Ueber die Prognose der Nervennaht (Fortschritte der Medicin. Bd. XX, n° 5, 1902).

Spielmeyer. — A propos de la suture des nerfs (Munch. Medic. Woch., 1915, n^{os} 2 et 3).

Stoffel (A.). — Sur la technique de la neurolyse (Deut. mediz. Woch., 41^{e} année, f. XLII, 14 octobre 1915, p. 1243-1246).

Tanton. — Quelques observations de chirurgie des nerfs (Bull. et Mém. de la Soc. de Chir. de Paris, t. XLII, n° 1, 5 janvier 1916, p. 8-27).

— Section complète du nerf cubital, retour de la motilité au 5^{e} jour après la suture (Bull. et Mém. de la Soc. de Chir. de Paris, t. XLIII, n° 27, 24 juillet 1917, p. 1633-1636).

Tavernier. — La suture immédiate des nerfs. Soc. de Chir., 17 octobre 1917 (Bull. et Mémoires, t. XLIII, n° 31, p. 1899).

Tello (F.). — Expériences de greffes nerveuses avec des nerfs conservés in vitro (Trabajos de laboratorio de investigaciones biologicas, t. XII, fasc. 4, mars 1915, p. 273-284).

Témoin. — Importance de l'examen des blessés au point de vue des troubles de la motilité et de la sensibilité. Utilité de l'intervention précoce dans tous les cas de paralysie des membres consécutive aux blessures de guerre (Bull. et Mém. de la Soc. de Chir. de Paris, 22 décembre 1914, p. 1327).

Thiemann (H.). — Retour anormalement rapide de la conductibilité nerveuse dans un sciatique, après résection de suture (Münch. mediz, Woch., 1915, n° 5).

Thiernesse et Gluge. — Sur la réunion des fibres nerveuses sensibles avec les fibres motrices (Bull. de l'Académie Royale de Belgique, 1859, p. 415-487).

Thomas (*A.*). — La sensibilité douloureuse de la peau à la piqûre et au pincement dans la période de restauration des nerfs sectionnés, après suture ou greffe. Soc. de Neurologie, 3 février 1916 (Revue neurologique, 1916, t. XXVIII, p. 311).

— Topoparesthésies cicatricielles. Examen des troncs nerveux et des cicatrices dans les blessures des nerfs (Paris médical, n° 23, 3 juin 1916, p. 536-537).

— Hypertonie musculaire dans la paralysie radiale en voie d'amélioration. Sensations cutanées dans le domaine du nerf radial, provoquées par la pression de muscles qui reçoivent leur innervation du même nerf. Egarement des cylindraxes dégénérés, destinés à la peau, dans les nerfs musculaires. Soc. de Neurologie, 29 juillet 1915 (Revue neurologique, août-sept. 1915, t. XXVIII).

Tillaux. — Des lésions chirurgicales des nerfs. Thèse d'agrégation, 1866.

Tinel (*J.*). — Les blessures des nerfs. Masson et Cie, édit. Paris, 1916.

— Le signe du fourmillement dans les lésions des nerfs périphériques (Presse médicale, 7 octobre 1915).

— Contribution à l'étude clinique et expérimentale des greffes nerveuses. Un cas de greffe du cubital de 8 centimètres avec succès. Société de Neurologie, 7 juin 1917 (Revue neurologique, t. XXIV, juin 1917, n° 6, p. 497).

Tizzoni. — Zur Pathologie des Nervengewebes (Centralbl. f. d. med. Wissenschaft, 1878).

Van Lair. — Recherches expérimentales sur la régénération des nerfs (Arch. de Biologie de Van Beneden, 1885).

— Sur la régénération des nerfs périphériques (Arch. de Physiologie, 1882. Académie des Sciences, 1882-1893. Semaine médicale, 1896, p. 324).

— Suture tubulaire des nerfs (Arch. de Physiologie, 1882).

— De la névrotisation du cartilage osseux dans la suture tubulaire des nerfs (Arch. de Physiologie, 1882).

— De la dérivation des nerfs (Arch. de Physiologie, 1885).

— De l'organisation des drains de caoutchouc (Revue de Chirurgie, août 1886).

— Sur le trajet et la distribution périphérique des nerfs dégénérés (Arch. de Physiologie, 1886).

— Nouvelles recherches sur la régénération des nerfs (Arch. de Physiologie, 1886. Arch. de Biologie, 1887).

— La persistance régénératrice des nerfs (Académie royale de Belgique, 1888).

— Recherches chronométriques sur la régénération des nerfs (Académie des Sciences, 1893 et Arch. de Physiologie, 1894).

— La suture des nerfs (Bruxelles, 1889 et Société médico-chirurgicale de Liège, 1895).

Verga. — Le Basi anatomiche della Chirurgia dei nervi perferici (La Clinica Chirurgica, an. XVIII, n° 1, 31 janvier 1910, p. 35).

Villaret (*M*). — Contribution à l'étude des troubles du système pileux et de la sudation spontanée des membres, au cours des lésions traumatiques de guerre des nerfs périphériques. Soc. médic. des Hôpitaux, 17 décembre 1915. (Revue neurol., avril, mai 1916, t. XXVIII, p. 495).

Waller. — Sur la reproduction des nerfs et sur la structure et la fonction des ganglions spinaux (Arch. Müller, 1852).

— Nouvelle méthode anatomique pour l'investigation du système nerveux (Comptes rendus de l'Ac. des Sciences, 1852).

Walther. — Blessure du nerf radial par balle de shrapnell (Bull. et Mém. de la Soc. de Chir. de Paris, décembre 1914).

— Note sur l'intervention chirurgicale dans les blessures des troncs nerveux des membres par projectiles de guerre (Bull. de l'Ac. de médecine, 10 nov. 1914, t. LXXII, n° 35, p. 255-258).

Weir Mitchell. — Lésions des nerfs et leur conséquence. Traduit par Dastre. Paris, 1874.

Wiart. — Résultats éloignés de 70 interventions pour lésions traumatiques des nerfs pratiquées depuis plus de trois mois (Bull. et mém. de la Soc. de Chir. de Paris, t. XLI, n° 28; 28 juillet 1915, p. 1.597).

Wolberg. — Recherches cliniques et expérimentales sur la suture et la régénération nerveuse (Deut. Zeits. f. chir., 1883).

Wölfler. — Nervennaht und Nervenlösung (Vortrag im ver. f. Psychiat. und Neurol. par Sachs. Neurol. Centralbl., 1895, p. 959).

Zalla (de Florence). — Sur les greffes de nerfs périphériques (Rivista di Patologia nervosa e mentale. V. XIX, fas. 4, avril 1914, p. 193-207.

Zimmern (A.). — Eléments d'électrothérapie clinique. Masson édit., Paris, 1906.

— Renseignements fournis par la D. R. sur les blessures des nerfs (Presse médic., 1915, n° 16, p. 122).

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
Introduction	9
Historique	13
Généralités sur les sections nerveuses	33
A propos de la symptomatologie des sections nerveuses.	60
Technique opératoire	93
La Régénération	182
Les Résultats	205
Observations	227
Conclusions	391
Bibliographie	395

Imp. de la Librairie A. MALOINE & FILS, 27, rue de l'École-de-méd. Paris.— 3843-18